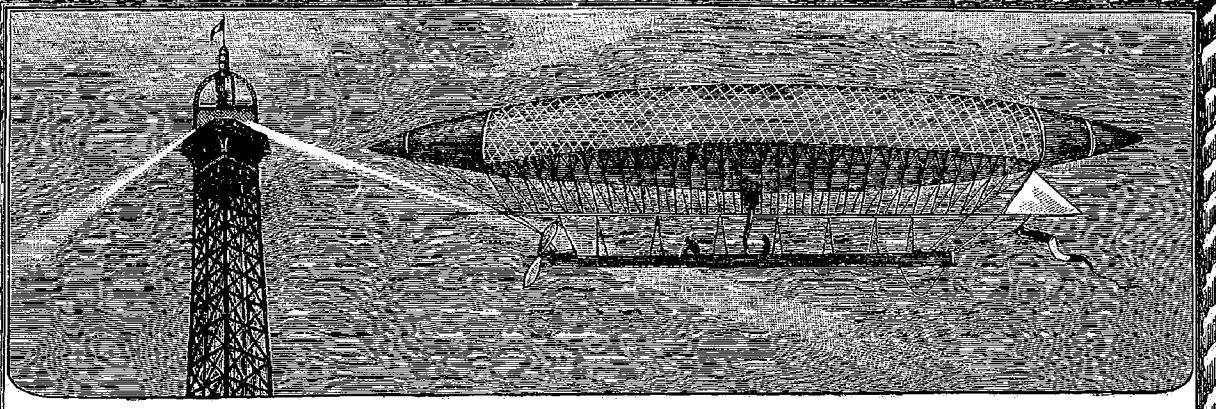
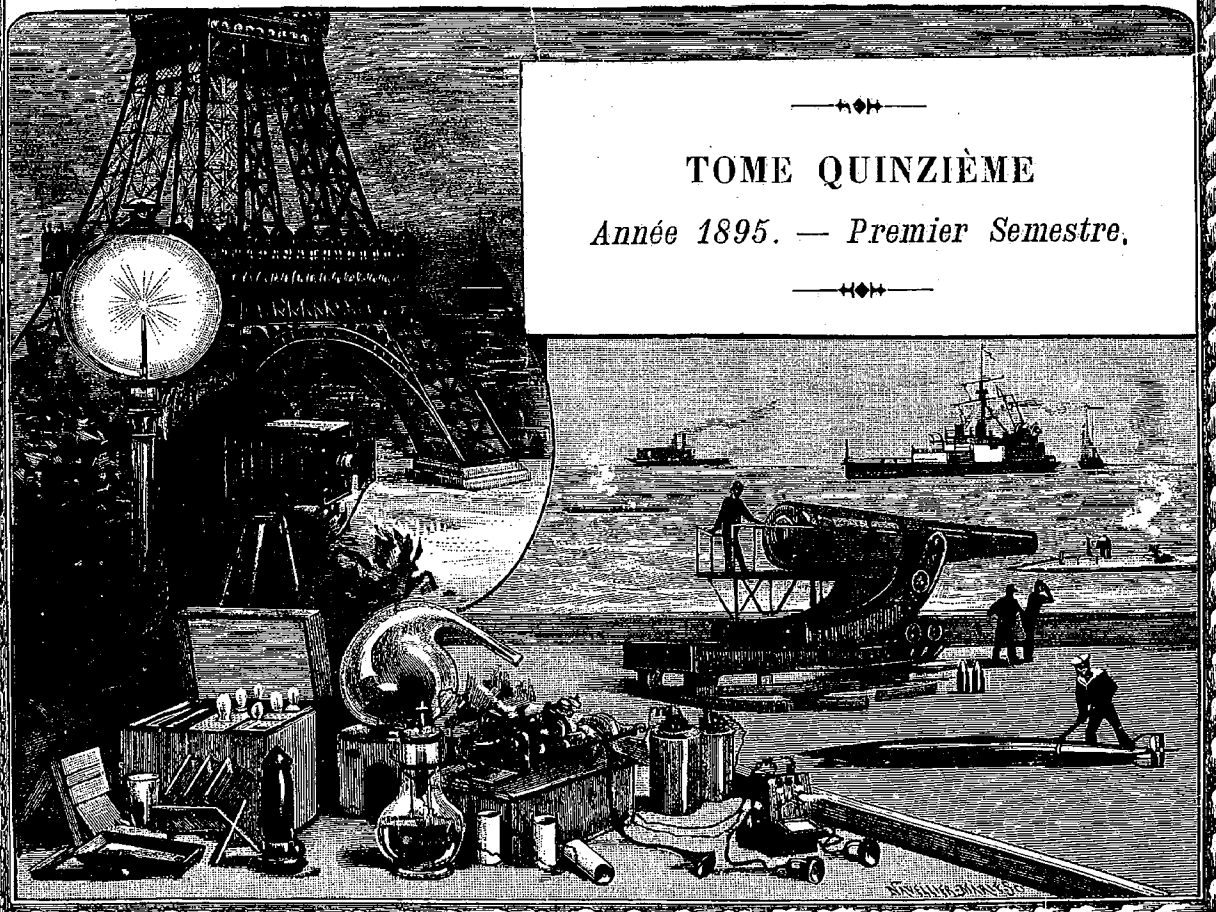


La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME QUINZIÈME

Année 1895. — Premier Semestre.

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE

CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ETRANGER (Union postale), 14 fr.

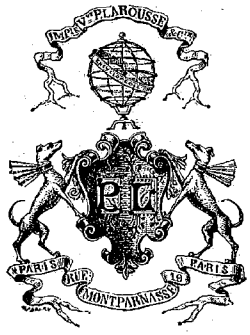
Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la **Librairie Illustrée**

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

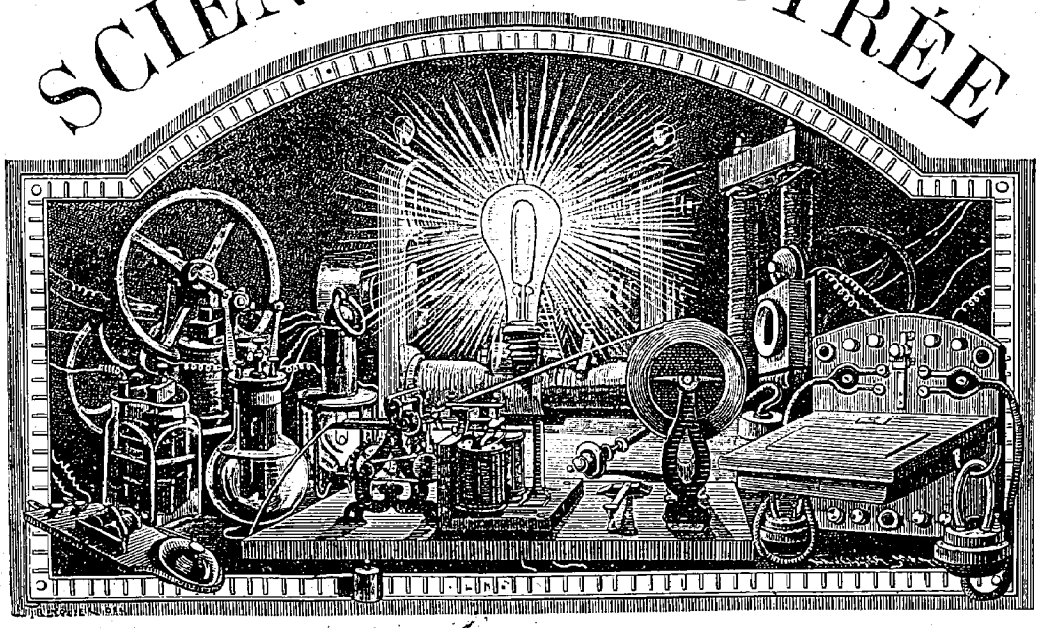
TOME QUINZIÈME

Année 1895. — Premier Semestre


LIBRAIRIE LAROUSSE
P L
PARIS
RUE MONTPARNASSE
PARIS

N° 366

LA SCIENCE ILLUSTRÉE



GÉNIE CIVIL

LE SIPHON DE CLICHY-ASNIÈRES

Quai de Clichy, 34, une grille ornée de drapeaux. C'est l'entrée de l'usine élévatoire des eaux d'égout de la ville de Paris. On suit une petite allée, on tourne à gauche; des bâtiments, des hangars, des machines et toujours des drapeaux. Sous un appentis, des moteurs à vapeur qui fonctionnent; puis la margelle d'un large puits et, tout autour, des invités, des dames qui plongent leurs regards curieux dans les profondeurs du puits. C'est l'entrée du siphon, l'amorce du travail.

Un coup de sifflet strident. Une benne large comme une nacelle de ballon s'arrête à l'ouverture béante. Six ou sept personnes descendent. Elles arrivent de la rive opposée; elles ont traversé la Seine à pied sec d'Asnières à Clichy. — « Les voyageurs pour Asnières! » commande une voix bien timbrée. On va descendre. « Oserez-vous? dit un ingénieur à sa voisine. — C'est bien noir. — Allons, c'est éclairé au contraire, en route! » Et l'exemple étant communicatif, tout le monde veut descendre à la fois. Un, deux..., sept, huit personnes! « C'est assez », dit le chef de la manœuvre. Les visiteurs s'empilent dans la benne. Nouveau coup de sifflet. Les chaînes grincent et la benne commence sa descente avec un léger mouvement de tangage. On s'enfonce dans le noir du puits. « Si les chaînes d'attache allaient casser! » dit un timide. — On resterait en panne, voilà tout, retenu par le parachute... 30 secondes, 40 secondes. « C'est bien profond! » continue le timide. — Mais non, le puits a un peu plus que la hauteur d'une très haute maison, 24 mètres. — 59 secondes. 60 secondes. Un léger choc. La benne porteuse a pris terre. Voilà la galerie. Le spectacle est original.

On s'imaginait volontiers qu'on allait passer sous le lit du fleuve dans un boyau obscur et tout suintant d'humidité. Or, devant le visiteur étonné s'ouvre un beau tunnel illuminé à la lumière électrique. On a poussé le luxe jusqu'à disposer à l'entrée un long tapis, et au delà un plancher, de sorte que, l'esprit un peu dérouté, le visiteur se demande s'il est bien vraiment à 75 pieds au-dessous du sol, avec les eaux de la Seine sur la tête. Les parois du tunnel sont cimentées et sèches; elles brillent sous l'éclat des lampes. On dirait d'une grotte enchantée. On avance gaiement. Aux deux tiers du tunnel, pour bien montrer que la Seine est bien là au-dessus des promeneurs, on ouvre des robinets qui donnent accès à l'eau du fleuve. Des jets puissants jaillissent des deux parois et s'entre-croisent; et comme on a semé sur leur parcours de petites lampes électriques, les gerbes s'illuminent, prennent toutes les couleurs, et le public ébloui s'arrête devant cette féerie inattendue.

Mais il ne faut pas noyer la galerie. Une demi-

minute, et tout s'arrête. On passe outre. Toujours des globes de feu sur les murs, scintillants, toujours le couloir qui s'étend à perte de vue. Un temps d'arrêt. Ici, au-dessus, c'est la berge de la Seine. Le lit est traversé. On est sur le territoire d'Asnières. Encore quelques minutes et le piéton, enchanté de sa promenade, a parcouru ses 463 mètres, près d'un demi-kilomètre! Beaucoup s'en retournent sur leurs pas et s'en vont remonter par le puits d'accès. Les autres vont jusqu'au bout. Le bout, c'est la fin de la galerie, la fin du siphon. Au delà on voit se profiler l'ouverture d'un canal. C'est par ce canal que les eaux d'égout apportées par le siphon s'écouleront jusqu'à destination. On escalade un escalier et en quelques instants le visiteur parvient à une large ouverture, de plein pied avec le sol. Il était parti de Clichy, rive droite, il se retrouve à l'angle des rues du Château et Duchesnay à Asnières, rive gauche. Et voilà comment on peut traverser la Seine sans pont et sans se mouiller. Mais pas pour longtemps, car à bref délai le couloir souterrain aujourd'hui à sec charriera les eaux d'égout de Paris.

Le siphon de Clichy-Asnières est, en effet, le premier tronçon de l'aqueduc d'Achères destiné à l'adduction, vers les champs d'épuration, de la totalité des eaux d'égout de Paris actuellement déversées en Seine par le collecteur d'Asnières. Cet ouvrage exécuté sous le lit du fleuve, à 15^{m},80 au-dessous du niveau de la rivière, établit la communication entre l'usine élévatoire de la ville de Paris, quai de Clichy, et l'origine d'une conduite libre en maçonnerie, qui se dirige du côté d'Achères. Les eaux d'égout puisées dans le collecteur seront relevées par des pompes, s'engouffreront dans le siphon pour s'écouler sur la rive gauche dans l'aqueduc libre, qui pourra débiter jusqu'à 9 mètres cubes par seconde.

Le siphon Clichy-Asnières est entièrement en fonte. Il se compose du puits vertical par lequel nous sommes descendus et qui mesure 3^{m},50 de diamètre et 24 mètres de profondeur, puis d'une longue galerie de 463 mètres et de 2^{m},50 de diamètre. Du côté Clichy existe une rampe de 0^{m},007 par mètre. Sous le fleuve, du côté Asnières, une rampe de 0^{m},080. En plan, le tracé comporte deux grands alignements droits raccordés par une courbe de 100 mètres de rayon.

Tout est en fonte! Un immense tuyau métallique. Le puits d'accès est composé d'anneaux en fonte de 1 mètre de haut et 3^{m},50 de diamètre extérieur terminés par des collerettes d'assemblage avec boulons. Ces anneaux ont été fondus d'une seule pièce. La galerie est constituée de même par une série d'anneaux de 0^{m},50 de longueur et de 0^{m},025 d'épaisseur composés de cinq plaques identiques. Le gros tuyau métallique est revêtu extérieurement de mortier de ciment de laitier; à l'intérieur, pour faciliter l'écoulement des eaux d'égout, les anneaux de fonte ont été revêtus d'un enduit en mortier de ciment. Ce travail considérable a duré exactement deux ans et il a pu être effectué sans accident.

Comment a-t-on percé cette galerie sous la Seine? La méthode est curieuse et c'est la première fois qu'elle a été employée en France. Elle avait déjà fait ses preuves en Angleterre et en Amérique. Nous n'aimons guère à innover en France et nous préférons profiter de l'expérience des autres. Sans ces essais préliminaires, peut-être aurait-on hésité à l'adopter. Mais elle avait si bien réussi sous la Tamise pour la construction du chemin de fer électrique souterrain de City and South-London-Railway! Elle avait si bien réussi pour le tunnel de Saint-Clair aux États-Unis! Le tunnel, construit en travers de la rivière Saint-Clair entre Port-Hudson et Sarnia, et creusé sous la rivière de l'Hudson, n'a pas moins de 6 kilomètres de long. Il est tout entier formé par trois mille huit cents anneaux métalliques emboîtés les uns dans les autres. C'est colossal. Comment aurait-on hésité à adopter un système si précieux? La méthode repose tout entière sur l'emploi d'un appareil ingénieux, sur l'utilisation du « bouclier circulaire ».

Un ingénieur français bien connu, M. J.-B. Berlier, avait deviné d'un coup d'œil la fécondité du procédé. Il l'étudia, s'en fit l'ardent promoteur et, comme première épreuve, obtint de construire avec le nouveau système et à ses risques et périls le siphon de Clichy, en vertu d'une soumission en date du 11 mars 1892. Tout l'honneur du succès de cette vaste entreprise revient à M. Berlier. Le travail, étant municipal, a été effectué sous la direction de MM. Bechmann, ingénieur en chef, et [illegible]nay, ingénieur de l'assainissement de Paris.

Le percement d'un puits ou d'un tunnel par « bouclier » est facile à saisir. Le bouclier, c'est une grande bague de fonte, d'un diamètre de 2^{m},56 dans le cas présent, un peu supérieur à celui de la galerie à creuser. Cette bague est munie, en avant, d'une garniture tranchante en acier, vrai couteau, pour bien pénétrer dans le terrain à enlever. Sa longueur, dans les travaux de Clichy, est de 1^{m},20. Cette bague, ou bouclier proprement dit, se prolonge en arrière sur une longueur de 0^{m},60, équivalente à un peu plus d'une fois la longueur des anneaux de fonte à poser successivement pour constituer le tunnel. Ce prolongement forme un blindage permanent derrière lequel on peut aisément faire entrer et assembler les plaques des anneaux de construction.

Le bouclier est appliqué sur le front d'attaque. A l'intérieur et à l'avant, en contact avec les terres à percer, des ouvriers abattent la muraille à coups de pioche creusant un trou. Il faut que le bouclier s'y insinue. Pour cela, un système de vérins hydrauliques dont il est armé intérieurement et qui fonctionnent sous l'action de la pression de l'eau le pousse en avant. On continue l'abatage des terres, le bouclier avance. Quand il a pénétré tout entier avec son prolongement dans la masse, on a obtenu une excavation circulaire blindée partout par le bouclier lui-même. Alors, les terres enlevées, on apporte les plaques nécessaires pour former un premier anneau. C'est l'amorce de la galerie. Le bouclier est mis en marche, il progresse encore de 0^{m},60. On établit un second anneau, et ainsi de suite jusqu'au bout. Quand

le bouclier a parcouru tout le tracé, il a laissé derrière lui toute la chaîne des anneaux successifs et la galerie métallique est solidement encastrée dans les terres. Le bouclier peut avancer en montant ou en descendant; on peut donc creuser en pente ou en rampe ou même percer des puits comme il a été fait à Clichy.

En réalité, l'exécution n'est pas toujours aussi simple que nous venons de l'indiquer. Cela irait bien sans les filtrations d'eau. Mais sous le lit de la Seine, même à 14 mètres de profondeur, les eaux filtrent; on a croisé en chemin une faille assez importante. Les ouvriers qui piochaient et enlevaient les terres; ceux qui assemblaient les anneaux auraient été souvent très gênés par l'afflux des eaux. Il a fallu modifier un peu l'opération, comme lorsqu'on travaille sous l'eau et, à l'aide d'une disposition bien connue, faire agir dans le bouclier l'air comprimé. L'injection continuelle d'air comprimé à 3 atmosphères a refoulé l'eau et a permis de progresser à sec. Tout le percement s'est fait ainsi dans l'air comprimé. Cet air a servi aussi à injecter par des trous, au moyen de lances, le mortier de revêtement extérieur des anneaux de fonte.

Bref, sans entrer dans les détails, l'entreprise s'est trouvée, dès le début, en face de difficultés qu'elle a surmontées avec bonheur. L'ouvrage, commencé en octobre 1892, a pu être entièrement terminé en octobre 1894. Le bouclier a progressé selon la nature des terres, en général de plus de $1^m,50$ par jour; mais, par exception, on n'a pu avancer souvent vers le milieu du fleuve que de $0^m,40$ à $0^m,60$.

Les terrains traversés sous le lit de la Seine sont extrêmement variés. On a rencontré dans le puits des alluvions vaseuses, des alluvions sableuses, des poudingues, des bancs calcaires. La galerie est établie dans les marnes du calcaire grossier supérieur. Le terrain a une allure très irrégulière et extrêmement tourmentée.

On a rencontré un certain nombre de failles remplies d'alluvions, sables verts, sables jaunes, conglomérats, grès siliceux. La composition du sous-sol a varié sans cesse presque de 5 mètres en 5 mètres. M. Berlier a recueilli une intéressante collection d'échantillons qui seront examinés avec intérêt par les géologues.

En définitive, le bouclier aidant, on a sans accidents et tout tranquillement creusé une galerie de $462^m,87$ sous le lit de la Seine, et en quelque sorte sans que personne ait eu la notion exacte de ces travaux, puisque tout s'est passé au point de départ de l'usine municipale et sous terre. C'est de bon augure pour l'exécution en plein Paris du projet de chemin de fer souterrain Berlier. Il est clair que le travail n'est pas gênant. Tout se concentre au point de départ et au point d'arrivée avec quelques exutoires bien choisis pour l'enlèvement des déblais. C'est un ouvrage de taupe, qui nous laissera tranquilles à la surface.

HENRI DE PARVILLE.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CINÉTOPHONOGRAPHE EDISON

Il y a tantôt trois ans, un de nos collaborateurs, M. Léopold Beauval, publiait ici même un article, intitulé : le *Kinétographe* (1). Le sujet, dont le nom servait de titre à l'article, était des plus intéressants. Aussi, la prose de notre collaborateur fut-elle reproduite un peu partout. L'invention était due à M. Edison. Je dis invention, mais le mot application serait peut-être plus exact, car il s'agissait d'une application du zootrope à la chromophotographie. M. Edison l'ayant nommée *kinétographe*, notre collaborateur avait traduit exactement le nom en conservant le *k*. Toutefois, en tenant compte de l'étymologie grecque, j'estime que nous devons lui substituer un *c* et écrire *cinétographe*.

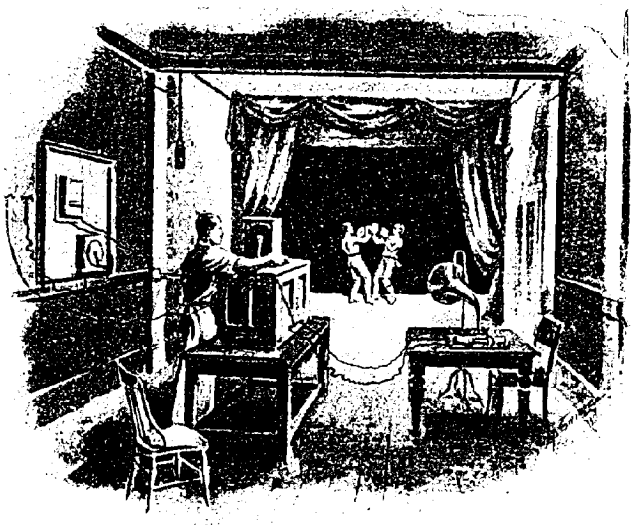
Afin d'obtenir une illusion parfaite de la vie, M. Edison voulait joindre au cinétographe un autre appareil dont il est l'inventeur, et qui lui est cher : le phonographe. Celui-ci traduisant tous les bruits du mouvement donné par celui-là. Pour atteindre à la perfection en ce genre, le cinétographe doit d'abord offrir, en apparence au moins, la continuité que les mouvements possèdent dans la nature, et le phonographe enregistrer *simultanément* tous les bruits. Donc l'appareil cinétophotographique et l'appareil phonographique doivent marcher simultanément et avec un ensemble absolu. Grosse difficulté. Or, M. Edison, aidé de M. Dikson, est arrivé aujourd'hui à une reproduction presque parfaite, en ce qui concerne principalement la reproduction de l'image. D'ailleurs, les exhibitions faites actuellement à Paris donnent crédit à cette assertion sur ce point particulier de la reproduction de l'image.

Le cinétographe est une chambre noire d'une soixantaine de centimètres de long sur environ $0^m,90$ de large. La surface sensible qu'elle contient est formée par une pellicule se déroulant par un mouvement intermittent. Elle s'avance de $0^m,02$, s'arrête un 60e de seconde pour recevoir l'impression, se déroule encore de $0^m,02$, s'arrête de nouveau un 60e de seconde, repart et... ainsi de suite. Si bien que dans l'espace d'une seconde on peut obtenir 46 images de $0^m,02$ de longueur. C'est l'électricité qui détermine, règle le mouvement de la pellicule et aussi celui de l'obturateur de l'objectif.

Pour obtenir de bonnes épreuves, il faut des pellicules d'une sensibilité extrême. MM. Edison et Dikson ont si bien atteint ce but que leurs pellicules ne peuvent se conserver que quelques jours. Afin d'obtenir une suite de scènes demandant plusieurs heures pour se dérouler, il faudrait employer des pellicules indéfinies. C'est là un désidératum auquel les inventeurs n'ont pas encore atteint. Ils nous ont habitué à tant de merveilles que l'on peut espérer qu'ils tourneront la difficulté.

Le cinétographe est installé dans un atelier spé-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome VIII, page 276.



Le cinétophonographe Edison.
Intérieur de l'atelier de pose.

cial. Il pivote sur un axe central et se meut, à l'aide de galets, sur une bande métallique circulaire. De cette façon, l'opérateur peut constamment tenir ses modèles sur les rayons directs du soleil.

Un phonographe, placé à la gauche du cinétographe, enregistre les bruits de la scène en même temps que les mouvements se produisent. Le moteur électrique de la pellicule détermine le mouvement du cylindre du phonographe.

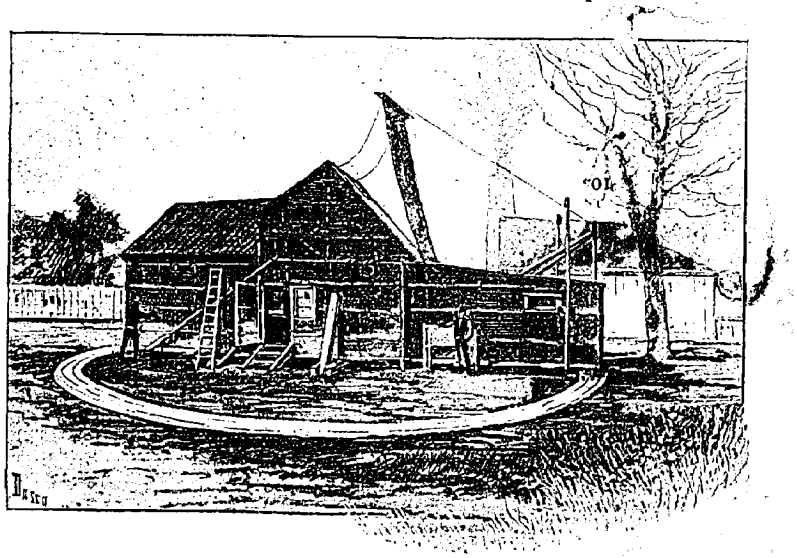
Les photocopies positives sont tirées sur un pellicule de dimensions semblables à celle qui a servi pour l'obtention des phototypes négatifs. Ce sont ces photocopies qui, à l'aide du cinétoscope, sont soumises à la vision du spectateur soit en passant directement sous ses yeux, soit par projection rapide sur un écran. A New-York, on a installé des distributeurs automatiques. En introduisant dans une fente une pièce de cinq cents, on voit aussitôt se développer toutes les phases d'un tableau animé. Ce sont des accumulateurs qui actionnent le moteur destiné à dérouler la bande pelliculaire qui passe sous un disque rotatif, séparateur des images successives. Une lentille puissante grossit considérablement les images.

Dans les épreuves, soumises déjà à l'examen du public, se trouve entre autres une danseuse serpentine et un tableau de genre, le salon de coiffure, absolument parfaits. Dans ce dernier, nous nous trouvons dans la boutique d'un coiffeur. Un client se présente, entre, enlève son chapeau et son habit qu'il accroche à une patère, s'assied dans le fauteuil, lève la tête pour que le garçon lui passe une serviette autour du cou. Le rasoir fonctionne. Pendant ce temps, d'autres clients vont, viennent, lisent leur journal, se parlent, rient; et toutes ces scènes sont si nettement rendues qu'on les croirait mimées par des êtres vivants.

La scène des boxeurs est bien réelle aussi. C'est celle que représente notre gravure au moment où le cinétophonographe la saisit.

Quant au phonographe... il ne rend pas encore très bien tout ce qu'il a entendu. Il reste le point faible de ce joujou de haute valeur. MM. Edison et Dikson arriveront sans doute à mieux régler l'accord entre le cinétographe et le phonographe, de façon à obtenir une alliance parfaite.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



Le cinétophonographe Edison. — Extérieur de l'atelier de pose.

ARTS INDUSTRIELS

LA PORCELAINE DE BERLIN

La porcelaine dure, telle qu'on la fabrique en Chine, au Japon, en France, en Allemagne, si répandue maintenant, est assurément aujourd'hui la poterie par excellence. Ce produit fabriqué en Chine et au Japon depuis un nombre considérable d'années fut importé en Europe, d'abord par les Portugais, puis par les Hollandais. Dès lors un certain discrédit fut jeté sur les faïences d'art qui avaient donné de si beaux résultats pendant la Renaissance. Les porcelaines furent préférées pour la décoration des appartements aux plus belles poteries émaillées de France et d'Italie. Pendant longtemps, ce qui contribua surtout à maintenir à ces produits leur si grande valeur, c'est que la Chine et le Japon conservèrent le monopole de cette fabrication. Il faut arriver jusqu'en 1709 pour trouver en Europe la création d'un produit semblable; il faut attendre encore cinquante-cinq ans pour trouver en France les premiers échantillons de porcelaine dure.

En vain la translucidité de la pâte, le brillant et la dureté de la glaçure, la solidité, la blancheur de la poterie avaient frappé d'étonnement les amateurs et les fabricants, les procédés de cette belle fabrication étaient restés enveloppés du plus profond secret. C'est que la nature intime de la poterie avait échappé à la sagacité des savants.

Cependant les recherches n'étaient pas restées stériles, elles avaient en effet permis de créer en France, notamment à Saint-Cloud, à Chantilly, à Sèvres, la porcelaine tendre, si brillante, si limpide, plus agréable même au point de vue décoratif que la porcelaine de Chine, mais aussi plus rayable et plus fragile que cette dernière. Elles avaient conduit en même temps en Angleterre à la porcelaine tendre naturelle, à base de phosphate de chaux et d'argile, qui se fabriqua à Chelsea, à Derby et à Worcester.

C'est seulement, au commencement du XVIIIe siècle, en 1712, qu'on parvint à posséder en Europe des notions exactes sur la fabrication de la porcelaine de Chine. Les premiers renseignements furent envoyés par les missionnaires de Chine qui expédièrent aussi les matières premières employées en Chine, mais elles avaient deja subi différentes préparations mécaniques qui les avaient réduites en poudre impalpable que ne pouvaient guère analyser les quelques savants de l'époque; d'ailleurs la pâte de la porcelaine chinoise était composée de matières différentes, qu'il fallait reconnaître et découvrir en Europe. Les recherches des savants n'aboutirent à rien et le hasard, comme dans la plupart des découvertes, fit beaucoup plus en mettant du kaolin et du feldspath sous la main d'un homme de génie.

Les premiers produits de porcelaine translucide sont l'œuvre d'un alchimiste de Dresde, Johann Böttcher qui dès 1709, parvint à faire de la porcelaine rouge; peu de temps après, il trouvait le moyen d'en faire de la blanche et grâce à la protection d'Auguste de Pologne, prince royal de Saxe, il put doter l'Europe d'une industrie nouvelle. Dans l'année 1750, Wegeli fonda à Berlin une fabrique qui passa à Gotzkowsky en 1761. En 1763 elle devint une manufacture d'État. Ce fut d'ailleurs le sort commun de ces établissements : la difficulté d'obtenir de bons résultats ne pouvait être vaincue qu'à l'aide de grands sacrifices et il fallut le concours et la munificence de princes soucieux du développement des arts pour permettre l'essor de cette nouvelle industrie artistique. La manufacture de Sèvres date de 1756 et elle se distingua de bonne heure par le fini et le bon goût de ses productions qui sont de véritables œuvres d'art. Elle s'est d'ailleurs maintenue constamment à la hauteur de sa réputation et dernièrement encore dans la bataille commerciale



LA PORCELAINE DE BERLIN.
Décorateurs à l'ouvrage.

qui s'est livrée à Chicago, on a pu juger qu'elle n'avait rien perdu de son ancienne valeur.

La « Foire du Monde » a permis de constater combien l'art de la porcelaine artistique, qui languissait dans ces derniers temps, avait repris faveur auprès du public; la variété et la beauté des sujets en sont le témoignage irrécusable. A côté des expositions de Sèvres et de Saxe, on admirait aussi les produits de la manufacture de Berlin qui étaient remarquables par leur rare perfection, due à un choix judicieux des procédés employés.

La porcelaine se compose de deux parties : l'une fusible, donnant à la poterie la transparence qui la caractérise; l'autre, infusible, qui lui donne la propriété de supporter, sans se fondre complètement, la température nécessaire pour transformer en verre l'élément fusible. L'élément infusible est une matière argileuse qu'on nomme *kaolin;* elle provient de l'altération des roches alumineuses et alcalines. La partie fusible de la pâte est fournie par une roche de nature feldspathique, qu'on trouve dans le commerce sous forme de briquettes appelées *pétuntsé.*

(à suivre.) P. PERRIN.

MÉCANIQUE

LES MONTAGNES RUSSES

ET LES TRANSPORTS URBAINS

Il ne doit être personne, pour ainsi dire, qui ne connaisse les montagnes russes, pour s'y être fait rouler, à la foire de Neuilly, chez Oller ou ailleurs, ou y avoir regardé rouler les autres. Inutile donc de décrire par le menu ce truc mouvementé qu'on a baptisé « russe », sans doute parce qu'il paraît originaire du Canada, où il s'exerce sans rails d'acier, planchers sinusoïdaux ni wagons à roulettes, à même la neige durcie.

Au demeurant, c'est à un point de vue spécial et probablement inattendu, qu'il me plaît aujourd'hui d'envisager les montagnes russes.

Jusqu'ici, les montagnes russes n'étaient guère qu'un sport original à l'usage des amateurs de trépidations violentes et de faciles émotions. L'instinctive volupté physique de la vitesse peut y prendre en effet, pour nombre de gens, en raison de l'ébranlement des nerfs, du cervelet et de la moelle, l'âpre et piquante saveur d'une véritable griserie. Mais il n'est pas impossible que les montagnes russes soient appelées, sans en avoir l'air, à de plus nobles ou de plus pratiques destinées. Qui sait si leurs glissières ne finiront pas par servir, un jour ou l'autre, aux transports urbains, et par devenir le type normal des métropolitains de l'avenir?

La gravitation somme toute, n'a ni caprices ni préférences, et si, place du Trône, à la foire au pain d'épice, elle peut, dans le but unique de procurer à une douzaine de sensitifs la petite secousse qui précède et prépare le grand frisson, abattre ses 80 mètres en douze secondes, on ne voit pas bien pourquoi elle n'abattrait pas également ses 8 kilomètres en une demi-heure pour conduire, d'un faubourg à l'autre autant de *business-men* à leur atelier ou à leur bureau.

C'est précisément ce qu'ont pensé les auteurs d'un projet de chemin de fer entre Birmingham et Londres, pas banal pour six pences, dont parlait l'autre jour le journal anglais *Transport.*

Ce chemin de fer serait installé de façon à ce que la pesanteur suffit à en assurer la marche. Une tour de 300 mètres de hauteur, érigée dans les environs de Birmingham, servirait de point de départ à la voie, qui serait établie sur des supports métalliques, posés eux-mêmes sur une série de tours de hauteurs décroissantes, espacées à 90 ou 100 mètres l'une de l'autre. La pente nécessaire ne serait pas même, d'après les calculs préétablis, de 4 millimètres par mètre. Elle exigerait cependant un relai intermédiaire, où le train, arrivé au niveau du sol, devrait être hissé au moyen d'ascenseurs hydrauliques, au haut d'une seconde tour de 300 mètres, d'où il redégringolerait à fond de train, avec assez d'élan pour remonter d'une traite et en pente douce, jusqu'à Londres. Deux rampes parallèles, mais de sens contraire, disposées de la même façon, serviraient pour le retour.

Sans doute, les frais de premier établissement ne laisseraient pas d'être plutôt onéreux, la ligne comportant quelque chose comme 2,000 tours de hauteurs diverses. Mais veuillez vous remémorer combien d'autres voies ferrées, pour peu qu'elles comportent des ouvrages d'art (ponts, tunnels, viaducs, etc.), surtout dans la traversée des grandes villes, où le terrain est hors de prix, coûtent, ont coûté ou coûteront les yeux de la tête, en échange d'une esthétique douteuse et d'une contestable commodité! Veuillez songer qu'ici nous n'avons plus ni chevaux, ni air comprimé, ni vapeur, ni électricité, partant ni avoine, ni charbon, ni machines compliquées, ni frais d'entretien exorbitants! Cela fait tout de même compensation. Plus de fumée, plus de gaz méphitiques, plus de trépidations brutales, ébranlant le sol à la ronde. Aucun bruit, si ce n'est le doux froufrou des roues glissant discrètement sur les rails d'acier — ou de papier — et ces singuliers gloussements d'oiseaux effarouchés que le vertige de l'escarpolette arrache aux petites femmes nerveuses.

Il va de soi qu'on prendrait toutes les précautions requises pour prévenir les déraillements... On m'accordera bien que, dans l'état de l'industrie moderne, ce n'est pas précisément là une utopie.

A Ontario, au surplus, en Californie, il y a déjà un précédent... relatif. En effet, le tramway de l'avenue Euclide, une superbe allée d'orangers qui ne mesure pas moins de 10 kilomètres et demi, moitié en plaine rase, moitié en coteau, le long de pentes assez raides, s'il est traîné par des mules à l'aller, redescend tout seul, *avec son attelage dans la voiture,* au retour. L'action de la pesanteur est assez puis-

sante pour ramener le tout, avec une vitesse vertigineuse, au cœur même de la ville. C'est ce qui pourrait s'appeler, avec ou sans métaphore, mettre la charrue devant les bœufs.

Le voilà, tout de même, l'idéal de la voiture sans chevaux, le voilà bien !

Pourquoi donc ce rêve ne deviendrait-il pas, un jour ou l'autre, du Panthéon à Passy, de la tour Eiffel au Sacré-Cœur et de Ménilmontant à la Butte-aux-Cailles, une mobile réalité de fer et de bois?

ÉMILE GAUTIER.

LES EAUX POTABLES A L'ÉTRANGER

La grande Digue du lac Thirlmère

A peine délivrée du gigantesque travail auquel donna lieu son grand canal maritime, la ville de Manchester vient de mener à bien une seconde entreprise, moins importante il est vrai, comme cube de terres remuées, mais néanmoins d'une utilité de premier ordre ; il s'agissait de pourvoir à la consommation de l'eau potable.

Manchester, ville manufacturière par excellence, écoulait ses produits et se procurait ses matières premières par le port le plus proche, celui de Liverpool. Elle voulut, à un moment, s'affranchir d'un coûteux intermédiaire et se créer un trajet direct vers la mer, distante de 54 kilomètres.

Elle dut compter avec sa voisine, qui ne voyait pas sans dépit échapper de ses mains une source aussi considérable de profits. Le transit seul des cotons bruts se chiffre par millions de balles annuels, car Manchester, que les Anglais se plaisent à nommer Cottonpolis, est le centre de la filature et du tissage. Toutes les intrigues politiques, les machinations plus ou moins avouables furent employées pour susciter une opposition légale. Mais la justice l'emporta, et Manchester put creuser son canal, long, comme nous l'avons dit, de 54 kilomètres. Le coût total s'éleva à 375 millions de francs. Dix-sept mille travailleurs, en cinq ans, achevèrent cette œuvre colossale, dont l'ouverture eut lieu le 1er janvier de cette année (1).

Il semblerait qu'un travail de captation et d'adduction d'eau, mis en regard d'une entreprise comme celle du canal maritime, ne dût pas compter pour beaucoup ; et cependant, les ingénieurs de la ville éprouvèrent quelque difficulté à résoudre ce problème.

Depuis longtemps l'approvisionnement était insuffisant, surtout depuis que la population fixe a dépassé le demi-million. Il faut ajouter que la population flottante est également considérable. Les alentours de la ville ressemblent à une fourmillière. Si l'on trace en pensée un cercle de 40 kilomètres de rayon autour du Post-Office de Manchester, on enferme, dans cette circonférence, huit millions d'êtres humains ; une circonférence de même rayon, tracée autour du Post-Office de Londres, enfermerait un chiffre moindre.

Depuis longtemps, la ville mettait à contribution l'Etherow, une rivière proche, dont les eaux étaient amenées dans les réservoirs de Longdendale. On aurait pu multiplier ces réservoirs, et les remplir en augmentant la section de prise ; mais il fallait compter avec le débit de la rivière, qui n'est pas illimité. Ce débit est assuré par l'étendue du bassin, auquel la rivière sert d'exutoire ; on connaît la superficie et la hauteur de la chute moyenne des eaux de pluie, diminuée des 4/7 qu'enlèvent l'évaporation, la végétation, etc., il est facile de déduire, avec une grande approximation, la quantité annuelle d'eau disponible. Or, cette quantité demeurait inférieure aux besoins, quand même on eût amélioré les conditions de captation et d'adduction.

D'autre part, les moyennes sont trompeuses en un certain sens. Les étés de 1873 et de 1889 furent exceptionnellement secs en ces régions : cette sécheresse prouva combien il était urgent de modifier un état de choses dangereux pour l'hygiène publique.

Manchester chercha, dans les cantons plus ou moins limitrophes, une quantité d'eau constante, disponible et facile à capter. L'exemple de Liverpool, sa voisine et rivale, lui servit de leçon. Placée devant la même difficulté, la ville de Liverpool avait résolûment barré la vallée de Vyrnwy, située dans le comté de Montgomery et distante de 68 kilomètres à vol d'oiseau. Cette vallée, où coulait une rivière abondante, se transforma en un immense réservoir dont les flots noyèrent un hameau, qui est actuellement au fond du lac (1).

Manchester jeta son dévolu sur un groupe de lacs du Cumberland : Ulleswater, Haweswater et Thirlmère. Après étude du terrain, ce dernier lac fut reconnu comme présentant les avantages les plus sérieux. L'affaire fut portée devant le Parlement et l'autorisation accordée. On se livra alors à une opération minutieuse, en repérant les niveaux des bords du lac. L'intention des ingénieurs était de relever le plan d'eau de quinze mètres environ, pour augmenter d'abord le cube de la réserve disponible et pour fournir ensuite une hauteur de chute plus élevée, car le lac de Thirlmère est distant de Manchester de cent mille (160 kilomètres).

Ces résultats furent obtenus, mais en changeant complètement l'aspect topographique du pays. Une immense digue fut élevée, de 50 pieds de hauteur, sur une base de 50 pieds également en largeur (15m,25) et de 18 pieds et demi au sommet (5m,65). Sur le sommet est disposée une chaussée carrossable, avec trottoirs et parapets en pierre.

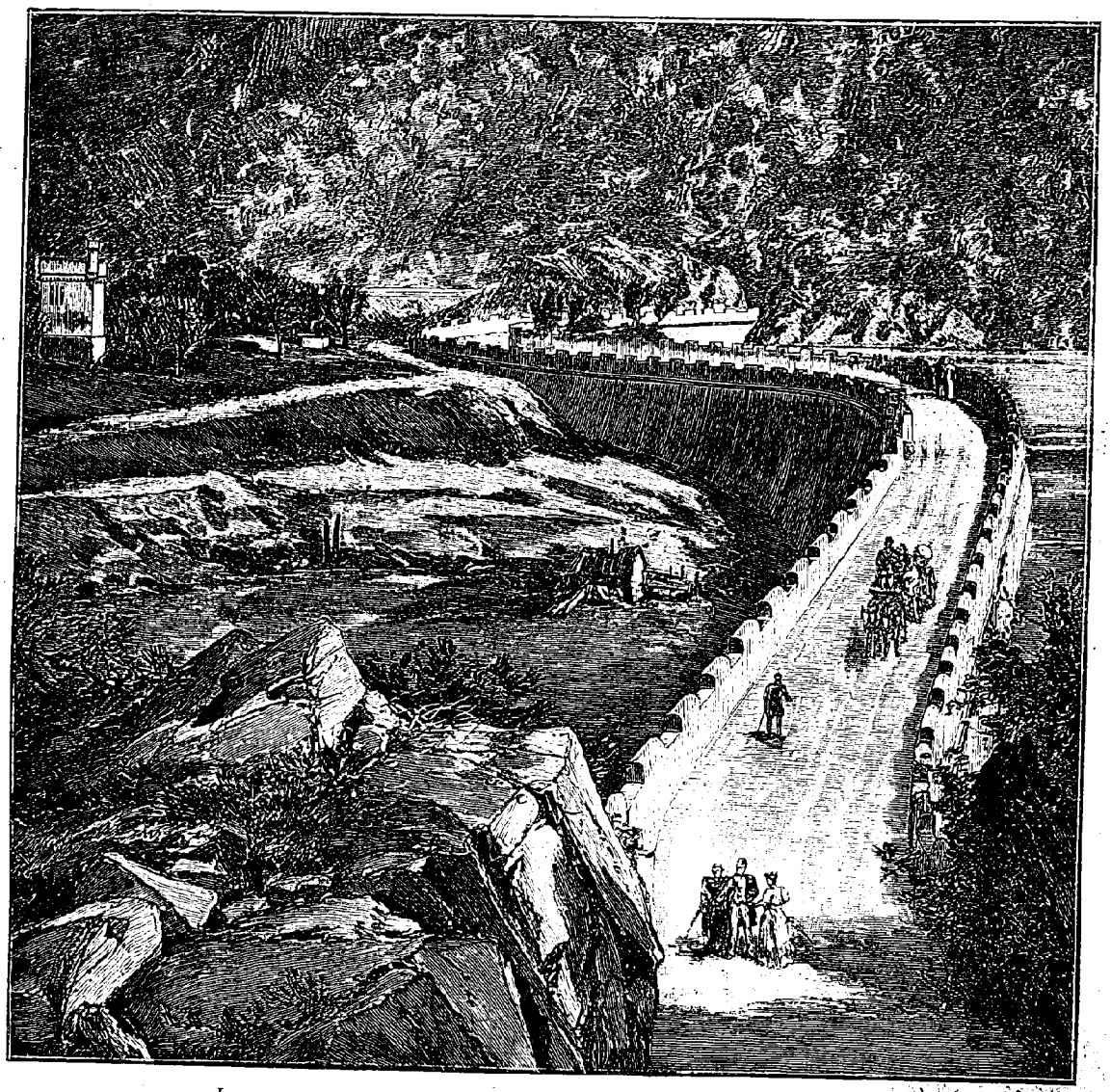
Cette épaisse muraille délimite un bassin qui n'est pas beaucoup plus grand du double que celui auquel Manchester demandait son eau potable, mais ici la chute des pluies est plus abondante, en raison des

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIII, page 97.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome X, p. 250.

conditions atmosphériques de la région. Cette chute s'élève à près de 80 pouces par an, soit environ deux mètres. La déperdition est moins active, car les pentes rapides des côtes ne retiennent pas longtemps l'eau de pluie, qui échappe ainsi à une trop forte évaporation. Il s'en suit que Manchester peut compter, de ce chef, pour sa consommation journalière, sur 50 millions de gallons (217,000 mètres cubes).

L'aspect des lieux a subi une profonde modification. La superficie primitive du lac s'élevait à 330 acres (133 hectares); elle a doublée et la masse d'eau s'est triplée en volume. Le lac, autrefois, s'étendait entre des rives assez peu élevées, formées par des éboulis de la montagne, L'eau a recouvert ces

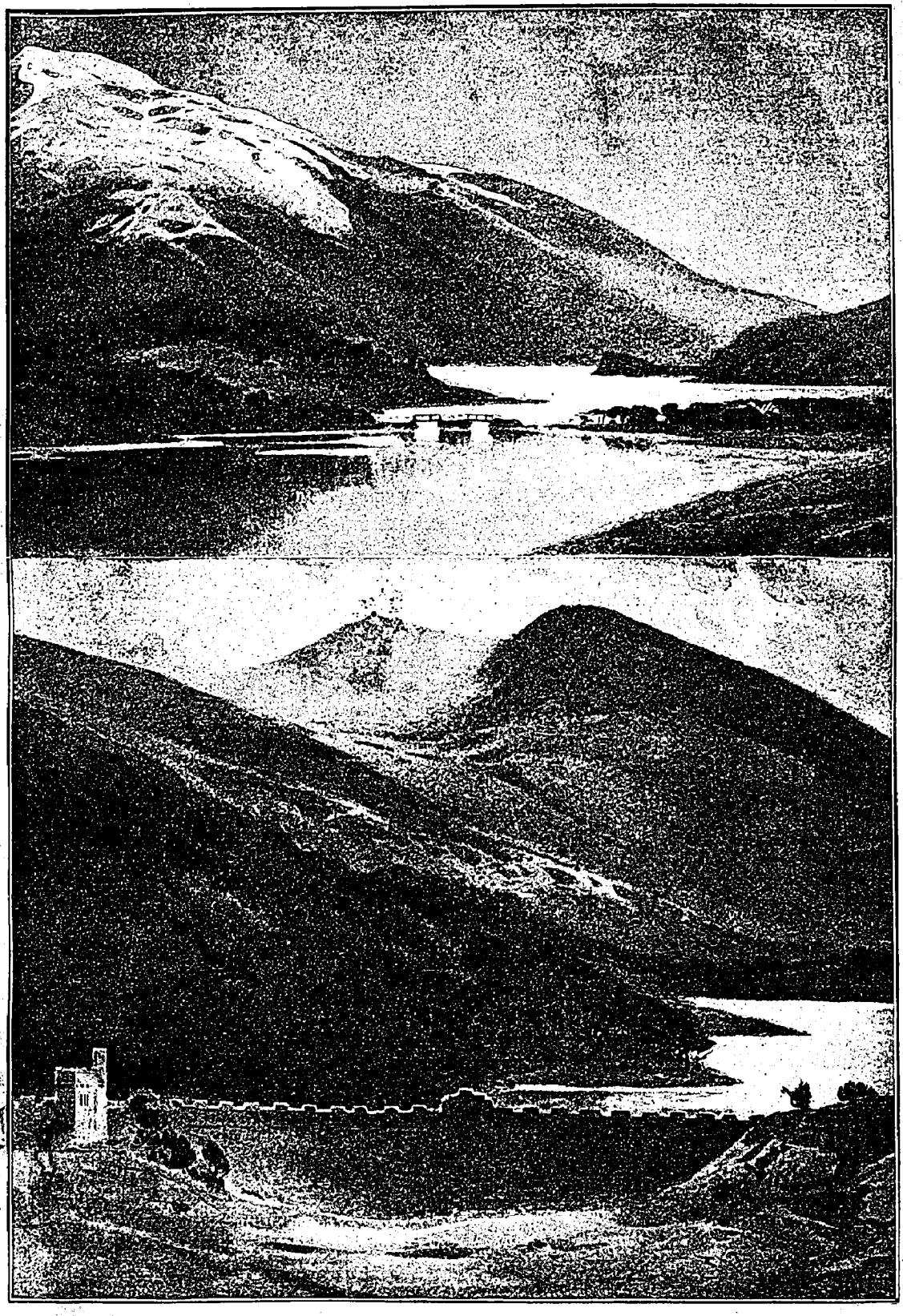


La grande digue du lac Thirlmère. — La chaussée carrosable.

plages herbeuses, où paissaient les moutons, et s'en vient battre le pied rocheux des collines; si le lac a perdu son aspect gracieux et souriant, il a gagné en sévère majesté.

Le ruisseau de Saint-Jean servait autrefois d'émissaire au lac, en emportant l'excédent de ses eaux vers le Nord. Le même rôle a été gardé au ruisseau, auquel on a ouvert un passage fermé par de puissantes vannes, dans le plus épais du massif de la digue.

Pour franchir les cent milles qui séparent le lac de Thirlmère de Manchester, on a employé des tuyaux métalliques à large section; le trajet, dans une fraction qui s'élève à quinze pour cent du parcours total, s'effectue en tunnel. Le reste est en tranchées peu profondes : « *cut and cover* », ouvert et recouvert. Le sol est entamé de la dimension du tuyau; celui-ci est posé et calé, puis les terres de déblais sont rejetées dessus. Ce matelas de terre, si mince qu'il soit, est suffisant à protéger l'eau de la con-



LA GRANDE DIGUE DU LAC THIRLMÈRE. — 1. Vue du lac avant les travaux. — 2. Vue du lac après les travaux.

duite contre la gelée, sans opposer un obstacle gênant aux travaux de surveillance et de réparation. En ce long trajet, l'aqueduc franchit deux rivières importantes, la Ribble et la Lune, sur des ponts siphons, auxquels les ingénieurs ont su donner un aspect pittoresque et même artistique.

Une dérivation de cette eau alimente, au centre de Manchester, une fontaine monumentale dont l'inauguration a eu lieu le mois dernier. Cette eau jaillissante symbolise la bienfaisante abondance que les citoyens de Manchester réclamaient en vain depuis un siècle.

G. TEYMON.

RECETTES UTILES

COLORATION TRÈS BRILLANTE DU ZINC. — Ce procédé s'applique spécialement sur le zinc du commerce en feuilles, à la condition qu'il soit exempt de plomb.

Une condition importante pour réussir dans cette expérience chimique, et surtout pour obtenir des nuances colorées bien brillantes, est que les feuilles ou les fils soient nettoyés à blanc. A cet effet, il faut les récurer avec soin, peu de temps ou immédiatement avant de les colorer, avec du sable quartzeux bien fin, ou de la pierre ponce en poudre, mouillé avec de l'acide chlorhydrique faible, puis de les plonger dans l'eau, et enfin de les sécher très soigneusement en les frottant vivement avec un linge, une peau, ou du papier buvard blanc.

Ainsi préparés, les divers zincs revêtent, à une température moyenne, et par simple immersion dans un seul et même liquide, des nuances les plus variées, suivant qu'on les tient immergés plus ou moins de temps.

Le liquide est une solution alcaline de tartrate de cuivre qu'on prépare ainsi qu'il suit :

On verse, sur 3 parties en poids de tartrate de cuivre séché à l'air, une solution de 4 parties de soude caustique dans 48 parties d'eau distillée. En trempant des feuilles de zinc dans cette solution qui est d'une couleur indigo foncé, elles deviennent *violettes* au bout de 2 minutes; si on prolonge l'immersion pendant 3 minutes, on a une magnifique couleur *bleu d'acier* foncé; en 4 minutes et demi, les feuilles sont colorées en *vert;* en 6 minutes et demi en jaune d'or, et en 8 minutes et demi en *rouge pourpre*.

Si la solution cuivrique a une température plus ou moins élevée que celle de 10° C., le développement de l'une ou l'autre de ces colorations varie en plus ou en moins de temps.

Une chose remarquable, c'est que la série des colorations qui se succèdent les unes aux autres est exactement la même que celle des couleurs du spectre solaire.

Si on laisse les feuilles immergées plus de 8 minutes et demi dans la solution de 10°, on voit s'évanouir la coloration rouge pourpre indiquée, et à sa place reparaître, l'une ou l'autre des précédentes colorations, mais avec une intensité moindre, puis peu à peu les couleurs deviennent moirées, confuses et enfin d'un gris foncé équivoque.

Il importe, lorsqu'on a vu apparaître la couleur que l'on désire, d'enlever vivement la feuille de zinc hors du bain, et de la plonger aussitôt dans l'eau puis sécher parfaitement.

Ces enduits colorés sont d'un éclat magnifique, et se conservent ainsi fort longtemps.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Observations de M. Flammarion sur Vénus. — Les glaces polaires. — Les théories de M. Schiaparelli détruites. Retour de l'ancienne rotation. — L'Astronomie graphique. Abaque général de M. Maurice d'Ocagne. — Une révolution dans l'astronomie pratique.

M. Camille Flammarion a présenté à l'Académie des sciences une Note des plus importantes sur les observations faites à l'observatoire de Juvisy sur Vénus. Cet astronome a constaté d'une façon indiscutable que cette planète possède des taches polaires blanches qui doivent être considérées comme produites par des accumulations de glace, analogues aux banquises dont la présence est reconnue sur Mars. Les conséquences de ces observations complétées au printemps et pendant l'été de 1894 sont successivement importantes. En effet, par suite d'un effet de perspective facile à comprendre, les astronomes de la terre aperçoivent une partie de l'hémisphère de la planète, qui ne verrait jamais le Soleil, si cette sœur de la Terre avait perdu sa rotation individuelle, et avait été changée en Lune du Soleil ainsi que M. Schiaparelli a eu la singulière fantaisie de le soutenir. Si cet astronome italien avait raison, il y aurait évidemment une énorme différence entre les conditions météorologiques des deux hémisphères. Les glaces polaires de Vénus ne s'étendraient qu'à l'hémisphère sur lequel l'insolation n'aurait jamais lieu. M. Flammarion n'a rien constaté de pareil. Les taches polaires sont circulaires et paraissent symétriques par rapport à l'axe de rotation. Il faut donc espérer qu'à la suite de ces belles observations M. Maurice Lecoq fera disparaître de l'*Annuaire du Bureau des longitudes* le nombre de 225 jours, qui même escorté d'un point d'interrogation n'aurait jamais dû y figurer. Honneur à M. Flammarion, qui est parvenu à démontrer que Vénus est comme Mars une sœur céleste de la Terre, à la surface de laquelle des hommes pourraient vivre, si par un miracle de science impossible à réaliser de nos jours, ils s'y trouvaient transportés.

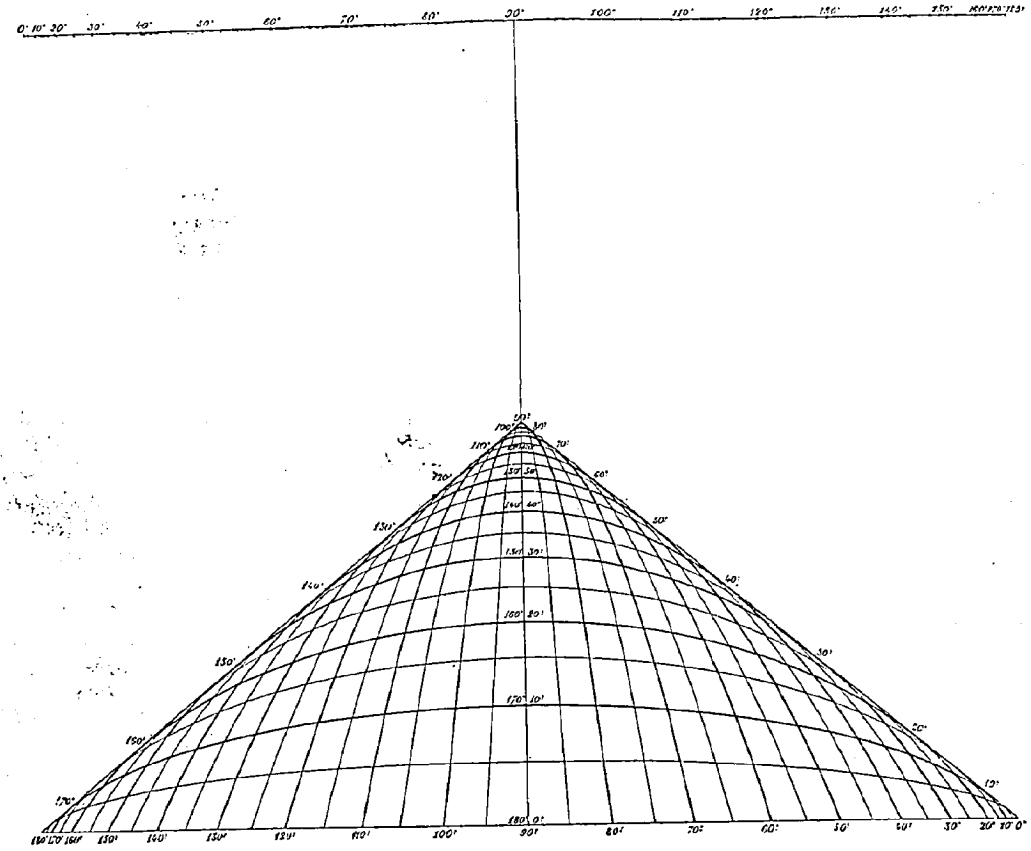
En croyant que Vénus, la Terre et Mars ont toutes trois des banquises polaires, on doit renoncer à toute idée de remplir les océans de Mars d'un composé analogue à l'eau mais plus volatile. Il faut croire que la substance des nuages est identique dans ces trois mondes, et que le degré plus ou moins grand de facilité avec laquelle les changements d'état se produisent, tient surtout à la hauteur des montagnes, et à la densité de l'atmosphère. Par des raisons tirées de l'inspection de ce qui se passe à la surface de la Terre, on doit croire que les monts de Vénus sont très élevés, ceux de Mars très peu, que l'atmosphère de Mars est très dense, celle de Vénus beaucoup moins,

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, p. 331.

et que, de plus, l'atmosphère de Mars est très chargée de vapeur d'eau. Nous renverrons les personnes que ces considérations intéressent aux ouvrages qu'a laissés M. Schrotter sur cette intéressante nature, du reste nous y reviendrons.

Nous avons eu occasion de parler d'un mémoire de MM. Fani et Rollet de L'Isle, sur un moyen de résoudre par un simple procédé graphique, le problème de la détermination du point. Cet intéressant travail a été inséré en 1892 dans les *Annales hydrographiques*, et nous engageons les personnes que ces questions préoccupent à le consulter. Mais la détermination du point, ou la résolution du triangle horaire n'est qu'un cas particulier du problème général de la trigonométrie sphérique. Connaissant trois des six quantités *a*, *b*, *c*, A, B, C, c'est-à-dire des trois angles et des trois côtés, déterminer les trois autres. Ce problème constitue l'ensemble de l'astronomie pratique.

On y arrive à l'aide de formules très simples et



Revue des progrès de l'Astronomie. — Abaque général de M. Maurice d'Ocagne.
Les deux systèmes de courbes esoplèthes.

très symétriques, que l'on est obligé de transformer afin de les rendre calculables par logarithmes.

Quoique ces formules soient très simples, les calculs sont très longs et fastidieux. Leur exécution absorbe une partie notable du temps des astronomes et des marins.

Ce serait donc rendre un service immense aux personnes qui cultivent l'astronomie et la marine que de les dispenser d'un travail répugnant et même un peu abrutissant.

C'est ce que M. Maurice d'Ocagne, ingénieur des ponts et chaussées, vient de faire d'une façon brillante à l'aide des procédés qu'il a expliqués dans sa *Monographie* et dans les *Conférences sur le calcul simplifié* qu'il a faites en 1893 au Conservatoire des arts et métiers.

Ces deux brochures sont publiées chez M. Gauthier-Villars.

L'abaque ou tableau servant à la solution de ce problème si utile a été publiée dans le numéro de janvier du *Bulletin astronomique de l'Observatoire de Paris*.

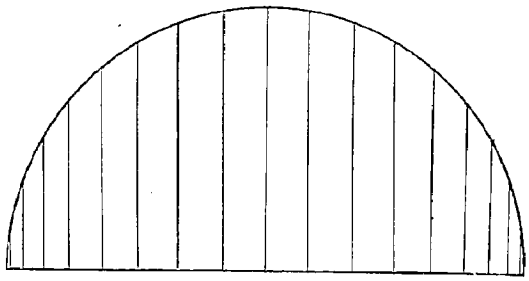
Les deux lignes parallèles X X, X′ X′, portent des divisions qui sont les mêmes et partent en sens inverse. Elles sont croissantes dans l'ordre des flèches que nous avons dessinées. Ces divisions servent à fixer la position d'une règle dont on se sert pour résoudre dans tous les cas le problème général de l'astronomie.

Cette détermination a lieu concurremment avec celle d'un point choisi dans l'intérieur de la figure du bas, et que l'on nomme *doublement isoplèthes* par

par suite de considérations que nous indiquerons tout à l'heure. Examinons la manière dont les courbes que l'on nomme *isoplèthes* ont été tracées.

Comme on le voit, ces courbes sont toutes des ellipses. Il y en a de deux systèmes. Les unes ont pour grand axe commun la ligne X X, et ne diffèrent que par leur petit axe. Les autres, au contraire, ont leur grand axe vertical commun et ne diffèrent que par leur axe horizontal.

Le grand axe commun des ellipses verticales n'a été figuré qu'à moitié. Il est un peu plus petit que le grand axe des ellipses horizontales, parce que la figure a été déprimée pour se prêter aux nécessités du format. Cette dépression n'offre aucun inconvénient et ne vicie pas les résultats obtenus, mais elle peut troubler l'intelligence des explications et nous croyons que M. Maurice d'Ocagne aurait mieux fait de conserver l'égalité des axes.

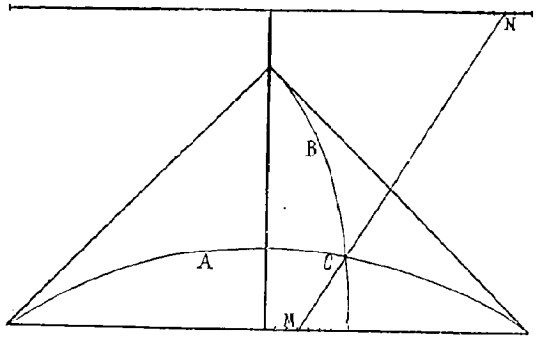


Revue des progrès de l'astronomie.
Construction des points répartis sur l'axe de l'abaque général.

Ces ellipses représentent deux séries de courbes isoplèthes qui ont été tracées de 5 en 5 degrés seulement, si le tableau était plus grand, on pourrait le faire de degré en degré ou même de minute en minute.

Les points de rencontre des deux ellipses, ou de deux courbes isoplèthes, sont les points doublement isoplèthes, par lesquels la règle doit passer, ou que la règle doit déterminer quand sa situation est déterminée par la longueur des segments mesurés sur les deux axes horizontaux.

Grâce à cette méthode, les aéronautes pourront déterminer leur longitude, avec l'approximation médiocre dont ils ont tous besoin. On pourra rédiger des abaques pour les électriciens, qui sont obligés de faire de la trigonométrie pour la détermination des constantes des courants obtenus. La grande astronomie, la plus méticuleuse ne pourra s'en dispenser pour la détermination des orbites approches des coxates, des étoiles filantes, des petites planètes, etc., pour les questions innombrables qui se multiplient à mesure que l'homme étudie mieux son étroit domaine. En outre, au point de vue abstrait, la méthode de M. d'Ocagne est un exemple invariable de ce que peut accomplir le génie scientifique, quand il s'applique à une grande et belle question bien posée. Elle fait le plus grand honneur à son auteur, et même aux mathématiques françaises, car l'idée si heureusement exécutée appartient absolument à des géomètres français.



Revue des progrès de l'astronomie.
Diagramme de l'emploi de l'abaque général :
A Courbe isoplèthe à axe vertical.
B Courbe isoplèthe à axe horizontal. — C Point doublement isoplèthe.
M N Portion de la règle indicatrice.

Les axes, les petits axes des ellipses, sont déterminés de la même manière que les divisions des deux lignes horizontales, sur les cosinus des angles, depuis 0 jusqu'à 90 degrés. Dans la figure que nous reproduisons, les axes verticaux ont subi une dépression, comme nous l'avons dit plus haut.

Supposons qu'on veuille calculer l'angle horaire d'un astre dont la latitude soit de 50 degrés, on cherchera le point isoplèthe sur l'ellipse verticale, dont le petit axe répondra à $0^m,40$ (complément de la latitude), soit la distance polaire de 10 degrés, et le supplément de l'azimuth de $0^m,25$. On prendra 10^a sur l'horizontale du bas, 25° sur l'horizontale du haut. On joindra ces deux points par une ligne qui coupera l'isoplèthe en un point donné par la règle. On évaluera aussi quelle est l'isoplèthe horizontale, cependant, ce point et son petit axe donnera la distance zénithale ou le portera sur la ligne XX, puis on cherchera le point doublement isoplèthe, correspondant à l'isoplèthe verticale de 50 degrés. En joignant ce point doublement isoplèthe par la règle, elle donnera à la ligne X' X' la valeur de l'angle horaire.

Nous pourrions multiplier les exemples et indiquer les marches pour chaque cas de résolution des triangles sphériques, mais nous espérons que M. d'Ocagne publiera un manuel usuel, dans lequel il indiquera les règles avec une précision si grande, qu'un élève des écoles primaires même les comprendra. Il aura ainsi fait un grand pas dans la vulgarisation des problèmes de l'astronomie.

Quant à la manière dont les règles sont tracées, nous nous contenterons de dire que M. Maurice d'Ocagne a une formule algébrique fort simple qui permet de la découvrir dans chaque cas particulier, mais nous n'osons l'exposer dans la crainte de ne pas être suffisamment compris, sans excéder le cadre ordinaire de nos revues.

W. DE FONVIELLE.

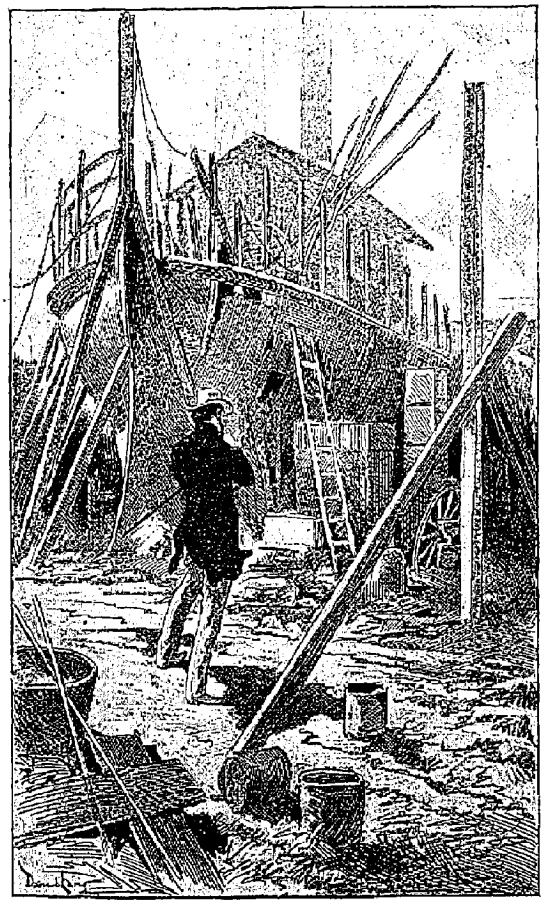
ROMAN

—

LES HUIT CENTS DOUBLONS

DE SPRINGFIELD

Pierre Marsault sortit, la mort dans l'âme, du bureau de M. Rivière, et, machinalement, il s'engagea dans le dédale formé par les immenses ateliers dont le cabinet du grand constructeur était le centre. Il passa entre les longues files de bâtiments noirs, hérissés de hautes cheminées, secoués incessamment par la trépidation des machines, et dont s'échappait, comme le bruit d'une respiration monstrueuse, un concert puissant et sourd : le ronflement des volants gigantesques, et le souffle des ventilateurs énormes, que dominait parfois le déchirement d'une fusée de vapeur, ou le sifflet aigu d'une chaudière demandant de l'eau. Il laissa sur sa droite les ateliers d'ajustage, et arriva jusqu'aux nombreuses cales, établies sur les bords de la Seine, où reposaient, sur leurs tins, les torpilleurs et les bateaux de petite dimension, yachts à vapeur, hirondelles et autres, dont la construction était une des spécialités de la maison Rivière fils.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Devant la sixième cale, il s'arrêta, très pâle.

Devant la sixième cale, il s'arrêta, très pâle. Au chevet se lisait un écriteau : « La Flèche ». Sur le plan incliné se dressait un bateau inachevé. Les bordages de tôle, peints en vermillon, n'avaient pas encore recouvert entièrement les délicates membrures. Je ne sais pour quelle cause, on ne travaillait pas en ce moment aux autres petits bâtiments. Et, sous ce ciel gris d'octobre, dans ce silence et cet abandon, toujours plus sensible sur le bord des grands fleuves, ce squelette rouge, semblable à la carcasse sanglante d'un cétacé, apparaissait sinistre et lamentable.

Pierre monta l'échelle, descendit dans les charpentes de fer, et là, se prenant la tête à deux mains, il pleura.

Tout son avenir s'écroulait. Cette fois, il était bien et définitivement écrasé. Dans son entourage, tout le monde, sauf sa femme, était lassé de lui. Il devait partout. Désespérément fidèle à sa foi scientifique, cramponné à la certitude de sa découverte, il avait épuisé jusqu'à la lie la coupe des humiliations. Se payant de ses hontes par un glorieux rêve, comme les ascètes d'autrefois achetaient par de viles besognes la future auréole, il s'était abaissé lui, le savant et l'honnête homme, devant des richesses louches qui soutenaient parfois son œuvre d'une dédaigneuse obole, et maintenant, au moment de toucher au port, au moment d'aveugler par l'éclat d'une expérience en grand les détracteurs et les incrédules, l'appui suprême lui manquait. On lui refusait un dernier crédit, et l'on exigeait avec le règlement de la dette passée, le payement d'avance de tous les travaux à faire.

Quatre-vingt mille francs ! Il lui fallait 80,000 fr. ! Le constructeur s'était montré inflexible. Il en avait assez, des inventeurs, des industriels. Il venait encore de perdre 30,000 francs du fait d'un de ces songe-creux qui ne sont pas si naïfs qu'ils en ont l'air, et jouent à pile ou face en ne risquant que les écus du constructeur. Aussi il était bien résolu à arrêter les frais. Certes, daignait-il ajouter, il ne confondait pas Marsault avec la masse. Mais la mesure était générale et irrévocable. Et si dans huit jours la somme n'était pas versée, le navire serait démoli. Il en serait personnellement désolé — oh ! désolé ! d'autant plus que, il le reconnaissait, il avait à peu près promis de faire crédit. Évidemment, l'invention était belle, assez belle pour que Pierre trouvât un autre constructeur, ajoutait-il ironiquement.

Mais la nouvelle déconvenue qui venait de l'atteindre avait comblé la mesure. Sa résolution était définitivement arrêtée, et rien ne l'en ferait dévier.

Le fruit de douze ans de travail était perdu. Cette invention féconde qui, par une nouvelle forme donnée au navire, et par l'adoption de l'hélice double, à ailes concentriques et inversées qu'il avait imaginée, devait révolutionner la navigation et rendre possibles des vitesses inconnues jusqu'ici, cette invention resterait lettre morte. Privé d'aide, de moyens matériels d'exécution, n'ayant plus de relations, il allait retomber définitivement dans la foule des inventeurs platoniques, dans cette sombre phalange de lutteurs obscurs dont l'incrédulité fait des visionnaires, où s'étouffent chaque année sous l'indifférence les germes de tant d'idées ingénieuses, où se fondent et se dissolvent, à l'ardent contact de la misère, tant de trésors de travail, de patience et d'efforts.

Un instant, une pensée sinistre et désespérée se présenta à son esprit. La Seine coulait bien près... L'île de Billancourt était déserte. Mais Pierre n'était pas seul au monde. Il avait une femme et deux jeunes enfants. Il entrevit avec une lucidité d'agonisant le navrant tableau de la misère qui s'emparerait d'eux le jour où le père ne serait plus là pour apporter au pauvre nid la becquée quotidienne, et il voulut vivre, non par courage, mais par devoir.

Cet homme rentra chez lui la tête vide, s'arrêtant dix minutes devant une vitrine de magasin contenant uniquement des bouteilles systématiquement rangées, ou s'absorbant un quart d'heure dans la lecture vingt fois recommencée d'une grande affiche d'eau capillaire. A une heure seulement il arriva à sa porte.

Il habitait, au bout de la rue Vavin, une petite maisonnette derrière laquelle s'étendait un assez vaste enclos, qui avait été autrefois un jardin. Mais, de sa destination primitive, il restait seulement, le long de la maison, quelques plates-bandes que Mme Marsault s'efforçait d'entretenir, et de longues tiges de passeroses jaunies et de tournesols desséchés, dont les grands cœurs fanés et piquetés de points noirs, étalaient leurs alvéoles vides. Un côté était occupé par un grand hangar, qu'une toile goudronnée, glissant sur des tringles, pouvait fermer. Sous ce hangar, on voyait deux modèles de navires, tout reluisants et ferrés de nickel, reposant sur leurs chantiers, deux de ces modèles de prédilection, que les inventeurs construisent avec amour, ornent et finissent avec une tendre minutie, et fabriquent en bois précieux et en métaux polis, comme pour prévenir favorablement l'examen par l'agréable impression du premier aspect.

Au fond, dans l'angle, une petite construction en briques, très grossière, s'élevait surmontée par un haut tuyau de tôle étayé par des câbles de fer. Par la porte restée ouverte, on y voyait une petite forge et ses accessoires. Dans le reste de l'enclos, il y avait les mille choses inexpliquées et bizarres dont s'entoure une existence de chercheur : des baquets d'eau, sans doute pour la trempe des métaux, des ferrailles étranges, des barils, des ailes d'hélices rouillées, une vieille enclume toute jaunâtre et fendue, des bâtis de fonte, des bielles faussées, des fragments de roues; une pile d'une trentaine d'éléments, veuve de ses liquides, dont les vases de grès se tachaient de la lèpre verte des sels de cuivre, et dont les rhéophores rompus se tordaient en spirales irrégulières.

Pierre était entré par la petite porte du jardin. En traversant cet espace, il détourna la tête pour ne pas voir les modèles du hangar, et, par un effort surhumain, tenta de prendre une contenance moins triste. Sa femme était inquiète. Quand elle le vit, très blanc, les yeux cernés, et la démarche affaissée, malgré sa volonté de dissimuler son désespoir, la brave créature qui partageait ses peines et ses espérances vint à lui, et, sans mot dire, le serra contre elle et lui amena ses enfants. Elle ne lui demanda même pas quel coup les frappait. Elle savait qu'un malheur nouveau fondait sur eux, et, avec son instinct sagace de femme, elle avait deviné, sans le dire, la catastrophe dans la lettre qui avait appelé son mari chez le constructeur. En deux phrases qui sortirent péniblement de sa poitrine oppressée, il précisa l'étendue du désastre, dont l'effroyable simplicité ne demandait d'ailleurs pas de longues explications. Cette vaillante femme s'efforça de relever son courage. Peut-être, en effet, pourrait-il trouver un autre constructeur plus généreux et plus confiant, mais il lui ferma la bouche d'un mot. Comment attendraient-ils? Avec quelles ressources vivrait-on, pendant qu'il chercherait ce sauveur inconnu? Jusqu'à présent, on s'endettait, tout en se privant. On pressurait les humbles crédits du voisinage; comme Bernard Palissy, brûlant ses meubles pour chauffer ses fours, on sacrifiait tout pour gagner des jours, pour enfiler des heures après des heures, pour atteindre, minute par minute, l'instant d'un succès sur lequel, l'invention, prenant un corps, on était en droit de compter. Mais maintenant? Maintenant, il fallait vivre, abandonner définitivement les rêves de modeste bonheur échafaudés sur le navire, et chercher de suite quelque place de contremaître, d'ouvrier même, qu'il ne trouverait peut-être plus, ayant quitté depuis des années les ateliers et les usines, et apportant avec lui la réputation d'un irrégulier du travail.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Novembre 1894.

— *Mahomet et les sauterelles.* La science est bien irrespectueuse. Rien ne trouve grâce devant elle; une simple constatation, basée sur une donnée scientifique, suffit pour défleurer les légendes, si poétiques qu'elles soient, et faire révoquer en doute par les mécréants la parole du Prophète lui-même.

Un sage, le calife Ibn Omar, croyons-nous, raconte quelque part, dans les *Hadis* sans doute, entretiens ou paroles de Mahomet recueillis par ses lieutenants, qu'un jour une sauterelle vint tomber sur le burnous du Prophète. « Qui es-tu? » demanda Mahomet. L'insecte tendit vers lui ses longues ailes éployées. Le Prophète y lut l'inscription suivante, écrite en

caractères hébraïques : « Nous sommes les légions du Dieu suprême, nous portons quatre-vingt-dix-neuf œufs. Si nous en avions cent, nous dévorerions le monde entier ! »

Ces paroles, qui ont été transmises d'âge en âge et acceptés par tous comme l'expression d'une vérité, ne donnent, si l'on en croit M. Kunckel d'Herculais, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle de Paris, qu'une bien faible idée de la fécondité de ces animaux. En élevant les criquets provenant d'une même ponte et en séquestrant les couples, M. Kunckel a établi la durée de la vie par génération. Il a constaté que les criquets pèlerins s'appariaient et s'accouplaient nombre de fois, que les femelles étaient capables d'effectuer un mois ou un mois et demi après la métamorphose des séries de pontes, échelonnées tous les douze, quinze ou dix-huit jours, suivant les conditions de lumière, de température et suivant les ressources alimentaires ; ce n'était donc plus 50, 80 à 99 œufs qu'une femelle déposait dans le sol, mais 500 à 900 dans l'espace de dix à onze mois.

La légende démolie, il nous reste une consolation, celle de penser que de ces constatations scientifiques découle un enseignement pratique.

— *Physiologie.* M. Dastre a découvert ce fait singulier, que les matériaux azotés de l'organisme (fibrine, albumine, caséine, bases de l'alimentation animale) sont digérés par les solutions salines fortes comme ils le sont dans l'estomac. Le fait étant hors de conteste, il s'agit d'en pénétrer le mécanisme. Suivant les interprétations les plus plausibles, la digestion s'accomplit ici par le même agent qui intervient dans l'estomac, le ferment soluble pepsine, que certains auteurs ont déclaré exister dans la plupart des tissus frais.

— *Les oiseaux dans la mode. — L'élevage de l'autruche.* M. Milne Edwards expose les grandes lignes d'un intéressant travail de M. Jules Forest, naturaliste bien connu, intitulé : « Les Oiseaux dans la mode », dont nous parlerons prochainement.

SCIENCE RÉCRÉATIVE

Les Fantaisies scientifiques de Rabelais

Dans son œuvre étrange, mais admirable, Rabelais aborde successivement tous les sujets. A propos de tout, même à propos de bottes — il ne fallut pas moins de « unze cens peaulx de vache brune » pour faire celles de Gargantua — on pourrait invoquer son autorité comme au Moyen Age celle d'Aristote.

Vous occupez-vous d'enseignement, de pédagogie? Consultez Rabelais ; vous y trouverez des conseils précieux ; vous y apprendrez à ne pas développer outre mesure la mémoire de l'enfant aux dépens de son observation ; vous y verrez comment doit se partager le temps entre les travaux intellectuels et les exercices physiques, depuis la natation, la boxe et l'escrime jusqu'à la bicyclette exclusivement, car il ne l'avait pas prévue, le grand homme!

Êtes-vous médecin, géographe, marin, physicien, chimiste, botaniste? Lisez Rabelais si vous voulez savoir quelle était, vers le milieu du XVIe siècle, l'étendue des connaissances humaines sur le sujet qui vous intéresse. Il a disséminé dans son ouvrage, parmi les prouesses de frère Jean des Entommeures et les goinfreries de Pantagruel, un certain nombre de procédés souvent plaisants et délectables, mais irréalisables, parfois sérieux, dont l'ensemble forme un embryon de ce qu'on appellerait aujourd'hui des *Récréations scientifiques*. C'est comme lointain précurseur d'Ozanam, de Pelletier, d'Herpin et de Gaston Tissandier que nous voulons l'examiner.

Ses héros ne savent pas seulement boire, manger et se battre, ils font, à leurs moments perdus, de la physique amusante, ils construisent des jouets à la façon de Tom Tit.

Voyez-les plutôt, vers le milieu d'une belle journée, sur le pont de la « nauf » qui les mène en « l'isle sonnante ».

« *Panurge avecques la langue parmi un tuyau de pantagruelion faisait des bulles et guargoulles... Carpalain d'une coquille de noix grosliere faisoit un beau, petit, joyeulx et harmonieux moulinet à esles de quatre belles petites aisses d'un tranchouoir de vergne* (1). »

Traduisez en français actuel l'occupation du messager de Pantagruel, décrivez soigneusement et avec une sage lenteur la préparation des pièces destinées à former le moulin, ajoutez-y le petit mot pour rire dont on assaisonne volontiers tout travail écrit pour les enfants, et vous aurez, sur la construction pratique d'un moulin à vent, un article qui ne sera pas inférieur à beaucoup d'autres du même genre.

Les curieuses propriétés de l'aimant qui fournirent, à la fin du siècle dernier, tant de récréations de salon, et qui sont encore la base de beaucoup de jouets du jour de l'an, n'ont pas été sans fixer l'attention de Rabelais. Elles lui ont donné l'idée d'un truc de féerie qui permet d'ouvrir la porte du temple de la « dive bouteille » à laquelle il amène enfin les héros principaux de son livre.

Ce n'était pas une porte vulgaire. « *Les deux parties estoient d'airain comme corinthian, massives... et estoient ensemble jointes et refermées esgalement en leur mortaise sans clavier et sans catenat, sans lyaison aucune. Seulement y pendoit un diamant indique, de la grosseur d'une febve egyptiatique, enchassé en or obrizé à deux pointes, en figure exagone et en ligne directe. A chascun côté vers le mur pendoit une poignée de scordéon* [ail] (1). »

La présence de ces poignées d'ail, pendant à droite et à gauche de la porte en guise de cordons de sonnette, peut sembler absolument bizarre ; n'allez pas croire, au moins, qu'elle soit inutile ; vous seriez forcé de faire amende honorable avant la fin du chapitre. Si vous voulez saisir le fonctionnement du mécanisme, observez plutôt avec soin les faits et gestes de la « noble Lanterne », chargée de guider nos voyageurs :

« *Elle tira le diamant pendant à la commissure des deux portes, et à dextre le jetta dans une capse d'argent, à ce expressément ordonnée : tira aussi de l'essueil de chascune porte un cordon de soye cramoisine, longue d'une toise et demie, auquel pendait le scordéon, l'attacha à deux boucles d'or expressé-*

(1) Œuvres de Rabelais, tome 2, page 210. — Le texte auquel nous renvoyons nos lecteurs, pour cette citation et pour toutes les autres, est celui de la très belle édition des Œuvres de Rabelais, illustrée par Robida. (*Librairie Illustrée.*)

(2) Œuvres de Rabelais, tome 2, page 360.

ment pour ce pendantes aux costez, et se retira à part.

« *Soubdainement les deux portes, sans que personne y touchast, de soy-mesme s'ouvrirent, et s'ouvrant firent non bruit strident, non frémissement horrible, comme font ordinairement portes de bronze rudes et pesantes, mais doux et gratieux murmur retentissant par la voulte du temple, duquel soudain Plantagruel entendit la cause, voyant sous l'extrémité de l'une et l'autre porte un petit cylindre, lequel par sus l'esseuil joignait la porte, et se tournant selon qu'elle se tiroit vers le mur, dessus une dure pierre d'ophytes, bien terse et esgalement polie, par son frottement faisoit ce doux et harmonieux murmur.*

Bien je m'esbahissois comment les deux portes, chascune par soy, sans l'oppression de personne, estoient ainsi ouvertes ; pour cestuy cas merveilleux entendre, après que tous fusmes dedans entrez je projettay ma veue entre les portes et le mur convoiteux de scavoir par quelle force et par quel instrument estoient ainsi refermées... j'apperceu que la part en laquelle les deux portes se fermoient, en la mortaise intericure, estoit une lame de fin acier, enclavée sur la bronze corinthiane.

J'apperceu d'avantage deux tables d'aimant indiques, amples et espoisses demye paume, à couleur cérulée, bien licées et bien polies; d'icelles toute l'espoisseur estoit dedans le mur du temple engravée, à l'endroit auquel les portes entierement ouvertes avoient le mur pour fin d'ouverture.



LES FANTAISIES SCIENTIFIQUES DE RABELAIS.
Le truc de la porte.

Par doncques la rapacité violente de l'aimant, les lames d'acier, par occulte et admirable institution de nature, patissoient cesty mouvement ; consequemument les portes y estoient lentement ravies et portées non tousjours toustefois, mais seulement l'aimant susdit osté, par la prochaine session duquel l'acier estoit de l'obéissance qu'il a naturellement à l'aimant absout et dispensé, ostées aussi les deux poignées de scordéon, lesquelles notre joyeuse Lanterne avoit par le cordon cramoisin eslongnées et suspendues, parce qu'il mortifie l'aimant, et despouille de cette vertu attractive (1).

L'idée du mécanisme est assez ingénieuse, malheureusement, elle repose sur la donnée fausse, communément admise autrefois, que la présence de l'ail enlève à l'aimant ses propriétés attractives.

S'il est des amateurs auxquels cette longue citation inspire le désir de faire ouvrir automatiquement avec « un doux et gratieux murmur » les deux battants de leur porte, nous les engageons à remiser au magasin des vieux accessoires les tables d'aimant et les poignées d'ail. Qu'ils s'adressent de préférence à la fée Électricité, elle se pliera à toutes leurs fantaisies.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) OEuvres de Rabelais, tome 2, pages 361 et 362.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

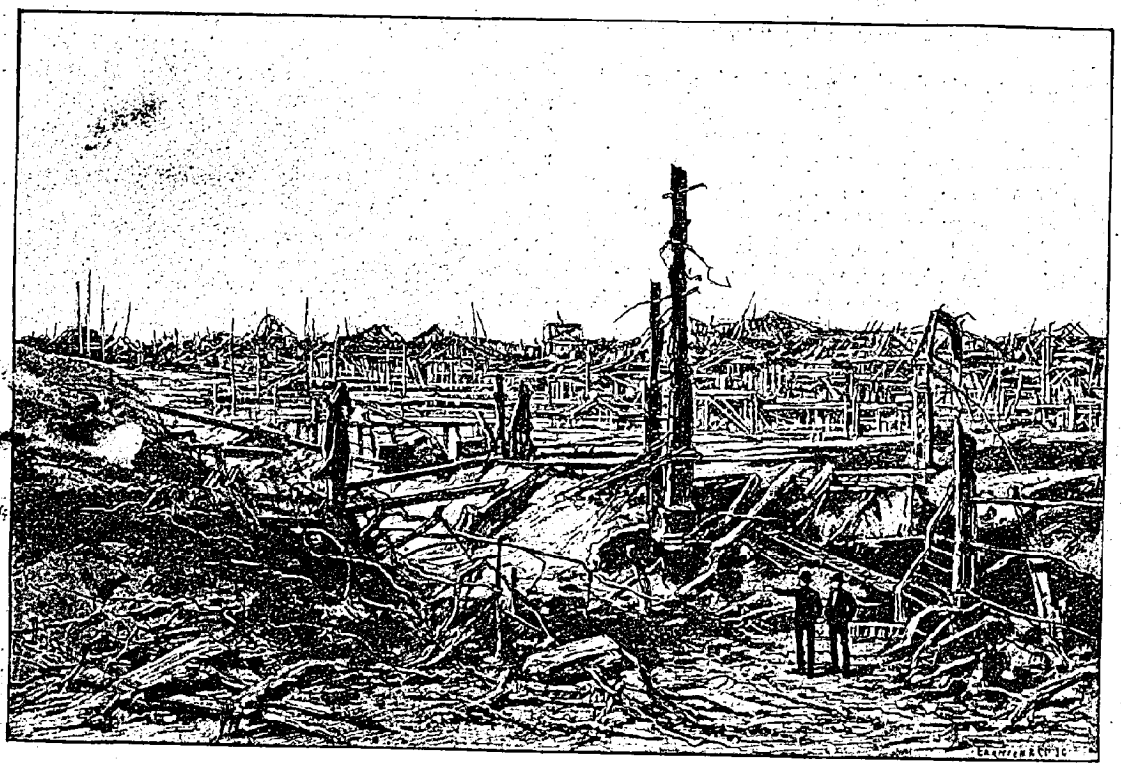
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

VARIÉTÉS

Dernière journée de l'Exposition de Chicago

Les journaux techniques américains donnent, sans grand commentaire, avec le flegme pratique qui les caractérise, le dernier épisode de l'Exposition de Chicago, de cette World's Fair, qui aura été fort originale à certains points de vue, mais qui ne laissera dans l'histoire qu'un souvenir un peu vague. Ce dernier épisode, c'est l'incendie des bâtiments de la grande entreprise américaine ; il s'en dégage incontestablement un certain sentiment de surprise et l'impression d'horreur spéciale des choses brusquement détruites par une conclusion sinistre.

Les autorités américaines de Chicago avaient résolu, en principe, de faire disparaître, par la démolition, les constructions de l'Exposition ; elles pensaient, à juste titre, que ces constructions éphémères se comportent mal lorsqu'on les rend permanentes et qu'elles amoindrissent les souvenirs en les soumettant à la dangereuse épreuve de la durée. Jackson Park devait donc reprendre son aspect primitif sous



DERNIÈRE JOURNÉE DE L'EXPOSITION DE CHICAGO. — Vue générale des ruines.

les coups du légendaire pic du démolisseur, impitoyable dans tous les pays.

Les grévistes, qui ont effrayé les États-Unis pendant une assez longue période, ont trouvé une autre solution de leur façon pour accélérer la besogne, en mettant le feu d'une façon sauvage aux bâtiments de la World's Fair. Ce fut un terrible incendie dans cette ville de Chicago, qui en est coutumière, mais qui renaît de ses cendres avec une étonnante vitalité.

Notre dessin, reproduit d'après une photographie du *Western Electrician*, montre l'aspect sinistre des charpentes en fer tordues, des bâtiments écroulés, de la transformation soudaine en lamentables ruines des palais en fer et en plâtre qui avaient occupé pendant plusieurs mois les rives du lac Michigan.

Les pompiers américains, malgré leur juste réputation de célérité, durent se borner à circonscrire la fournaise ; on dit même que leurs pompes manquèrent d'eau, malgré le voisinage du lac : c'est un accident fréquent dans tous les pays lorsqu'il s'agit d'un cas pressé, et les plus habiles combattants de l'incendie ne leur en feront pas un reproche de principe.

Les habitants de Chicago ont pris ce désastre relatif avec philosophie, et ils ont eu raison. On se demande, en effet, ce que fussent devenues ces vastes constructions, bâties comme un décor, et qui n'étaient pas destinées à durer.

Construite à la hâte, l'Exposition de Chicago, sur laquelle ses promoteurs fondaient plus d'espérances glorieuses qu'ils n'ont rencontré de réalités, a disparu soudainement comme dans l'apothéose finale d'une macabre féerie.

MAX DE NANSOUTY.

MÉCANIQUE

LES MOUVEMENTS DU CHAT

Le pouvoir que possède le chat de se retourner dans l'air assez rapidement pour arriver à terre sur ses pattes et non point sur le dos a été l'objet de nombreuses communications faites à l'Académie des sciences, à la suite d'un remarquable travail présenté par M. Marey.

Quelques écrivains scientifiques ont reproché au savant physiologiste et à ses confrères de l'Institut de s'occuper d'un sujet trivial qui n'avait aucun intérêt.

Ces mouvements du chat ont été exécutés sur la terre, bien des siècles avant que les premiers esclaves d'Égypte aient commencé à creuser les fondements de la plus ancienne des pyramides. Cependant personne n'a songé à les expliquer avant le jour récent où M. Marcel Desprez a eu l'idée de demander à M. Marey de lui en donner la théorie. Mais il ne sera pas sans doute nécessaire d'attendre aussi longtemps pour qu'un esprit ingénieux tire un parti utile des faits curieux qui viennent d'être constatés.

Les photographies établissent un fait positif indépendant de toute conception théorique. Le mouvement total se décompose en deux mouvements successifs. Le chat commence par retourner son avant-train, et il complète l'opération en agissant de même sur l'arrière-train. Une fois cette seconde opération terminée, il ne bouge plus et il attend paisiblement le choc qu'il doit recevoir sur ses pattes en arrivant au sol.

Dans des conditions analogues, M. Marey a reconnu à sa grande surprise, et cette découverte n'est pas en elle-même dépourvue d'intérêt, que cette faculté appartient au chien et même au lapin. Le rongeur que l'on retire de la cage où il a dévoré des choux depuis sa plus tendre enfance ne se laisse pas précipiter sur le dos, pourvu qu'on le lâche à une hauteur suffisante pour qu'il puisse se retourner avant de tomber à terre.

Si l'on a commencé par constater que le chat possède cette faculté originale, c'est uniquement parce qu'étant doué d'une agilité remarquable, cet égoïste et intelligent félin l'exerce d'une façon beaucoup plus rapide que les autres espèces sur lesquelles on peut commodément l'expérimenter.

Bien entendu, le chat lui-même a besoin qu'on le suspende à une distance suffisante de terre, pour qu'il puisse opérer son évolution. D'après les mesures qui ont été prises, il lui faut environ $1^m,75$. En conséquence il n'a pas à sa disposition plus d'un cinquième de seconde pour exécuter une évolution qui ne surprend pas les critiques de M. Marey, mais qu'Archimède n'aurait probablement pu comprendre. En effet il n'aurait pu expliquer où le chat trouve le point d'appui dont il a certainement besoin. Il n'a fallu rien moins, que la photographie appliquée à la décomposition des mouvements, pour mettre M. Marey sur la trace des théories, dont l'importance n'échappe qu'à ceux qui ne les comprennent point et qui oublient que la bulle de savon de Black a produit la découverte des ballons, la pomme de Newton, celle de l'attraction, la grenouille de Galvani, celle de la pile de Volta.

La succession des images constate que le chat commence par ramener vers le centre de gravité de son corps les pattes antérieures, de sorte qu'il diminue la force vive de la partie de la tête, ce qu'il ne peut faire sans augmenter celle du train postérieur. Il en résulte un mouvement partiel de rotation dont la réalité ne peut être mise en doute, puisqu'elle est constatée par l'épreuve photographique. Immédiatement après avoir obtenu ce premier résultat, l'animal opère la même contraction sur les membres inférieurs, et cette manœuvre produit naturellement un effet correspondant sur l'arrière-train, c'est-à-dire la rotation immédiate de la moitié de la croupe.

La question qui se pose maintenant est d'employer à l'explication de ces mouvements les principes de la mécanique rationnelle, lesquels ne peuvent être mis en doute, car ils reposent sur une foule d'expériences sans cesse renouvelées. C'est de la sorte que sont réglés les mouvements des astres et ceux des locomotives sur les rails, ou des steamers sur l'Océan, ainsi que tous les emplois de force motrice dans les ateliers. M. Quillou a commencé dans la séance du 11 octobre en invoquant les considérations précédentes; M. Lévy a continué dans la séance du 18 en s'appuyant sur le principe des aires décrites par les divers points des membres déplacés. On pourrait encore se servir de l'indépendance des mouvements relatifs et des mouvements absolus, car les mouvements des membres s'effectuent comme si le corps était au repos avec cette différence que chaque mouvement produit une réaction en sens inverse.

Quels que soient les mouvements du chat, ils ne peuvent modifier le mouvement du centre de gravité de son corps, qui s'approche régulièrement de terre en suivant les lois connues de la chute des corps modifiées par la résistance de l'air. Sauf cette correction, qui est insignifiante dans le cas qui nous occupe, la vitesse du mobile est proportionnelle au temps de la chute, et l'espace parcouru au carré du temps. Il faut donc que la rétraction des pattes ait lieu de manière à produire successivement deux couples de rotation, qui utiliseront l'énergie rendue disponible par la diminution de l'inertie de la moitié du corps à laquelle les pattes appartiennent. L'effet produit est analogue à celui qu'obtiennent les acrobates qui augmentent la longueur de leurs sauts, en s'élançant avec des altères qu'ils rejettent brusquement en arrière, lorsqu'ils sont arrivés au sommet de la parabole que décrit leur individu. C'est ainsi que les jongleurs font le saut périlleux par des mouvements calculés pour évoluer autour du centre de gravité qui se déplace indépendamment de leurs évolutions.

W. MONNIOT.

LES CRUSTACÉS

—

LE CARDINAL DES RUISSEAUX

Les mauvaises langues racontent que lorsque les rédacteurs du *Dictionnaire de l'Académie* en furent arrivés au mot *écrevisse*, la première définition sur laquelle ils réussirent à se mettre d'accord, et qui, sans l'opportune intervention de je ne sais plus quel naturaliste autorisé, aurait aujourd'hui force de loi grammaticale, fut la suivante :

Écrevisse : *Petit poisson rouge, qui marche à reculons.*

La formule était claire, assurément, et simple, et pittoresque. Le malheur est qu'elle comportait quelques inexactitudes rédhibitoires. L'écrevisse, en effet, n'est pas un poisson; elle n'est pas rouge et ne marche pas à reculons. A part ça, le reste pouvait aller.

On ne s'explique pas très bien pourquoi, comment, en vertu de quelle illusion, a pu naître et s'enraciner le préjugé d'après lequel la progression de l'écrevisse se ferait à l'envers, « du côté que ce n'est pas vrai ». Pas besoin, en effet, d'être un observateur bien attentif ni bien subtil pour constater que cet horrible petit monstre qui, abstraction faite des concrétions calcaires qu'il a dans l'estomac et qu'on nomme ses « yeux », regarde parfaitement devant soi, marche aussi droit que vous ou moi! Par contre, on comprend sans trop de peine qu'on ait pris l'écrevisse pour un poisson, puisque c'est un animal aquatique — voire pour un poisson rouge, puisque sa carapace, naturellement d'un brun verdâtre à reflets métalliques, change de couleur sous l'action de la chaleur, à la cuisson, tant et si bien qu'elle n'apparaît guère sur les tables que revêtue de l'incarnadine livrée de rigueur. Le fameux buisson ardent de l'Écriture, sous les espèces et apparences duquel Jéhovah se révéla jadis à Moïse, n'était peut-être, en fin de compte, qu'un buisson d'écrevisses... à l'égyptienne!

La vérité est, cependant, que l'écrevisse appartient à la classe des crustacés, aussi distincte des poissons qu'une anguille d'une cigogne. La vérité est, d'autre part, que les écrevisses, tout comme les langoustes, ne se « cardinalisent » qu'à la condition d'avoir passé par la fâcheuse épreuve de l'eau bouillante.

Il est même certaines espèces d'écrevisses particulièrement impudentes

Qui se sont fait un « test » ne rougissant jamais.

Telles sont celles auxquelles M. de Confevron faisait naguère les honneurs — enviés — du *Bulletin de la Société d'agriculture*.

Vivantes ou mortes, cuites ou crues, ces écrevisses bizarres, qui ne se trouvent guère que dans des ruisseaux torrentiels des Hautes-Alpes, de l'Isère et de la Savoie, conservent toujours, imperturbablement, le ton de bronze olive qui complète leur ressemblance avec des miniatures de guerriers japonais. Histoire de prouver qu'aucune règle ne va sans exception!

Rien de plus amusant que de servir un plat de ces crustacés hétérodoxes, mais excellents et bien en chair, à des convives non prévenus, qui, neuf fois sur dix commencent par faire la grimace...

Mais ce qui est plus intéressant, c'est que ces écrevisses, sur lesquelles la pourpre ne saurait avoir de prise, ont, par-dessus le marché, le mérite (appréciable en argent), de pouvoir vivre et prospérer dans les eaux trop froides et trop vives pour les autres espèces. Par ces temps de concurrence frénétique, où les écrevisses étrangères, n'ayant de bordelais que la sauce et le nom, et surtout les écrevisses d'outre-Rhin, envahissent le marché français, la chose mériterait peut-être d'être signalée aux amateurs.

N. B. — Tout n'est que thèse et antithèse, comme tout n'est qu'heur et malheur, et souventes fois le contre vaut le pour. S'il est des écrevisses qui ne rougissent jamais et qui restent de bronze même au sein des meurtrières effervescences du court-bouillon, il en est d'autres, en revanche, qui n'ont pas besoin pour revêtir la pourpre que la température ambiante s'élève à 100°. Vivantes et crues encore, celles-là sont rouges, tout le temps et par avance.

Est-ce pour servir d'excuse à l'Académie de la légende? Est-ce pour se distinguer du banal troupeau, ou par héréditaire coquetterie? Je n'en sais rien, mais le fait existe. On trouve de ces *porporati*, dont le nuancement paradoxal va depuis le vieux rose jusqu'au vermillon aigu, un peu partout, dans le lac de Genève, même dans le Var, la Marne, etc.

Ce qui prouve une fois de plus, pour la plus grande confusion des absolutistes, qu'il n'est point de règle sans exception.

ÉMILE GAUTIER.

ARTS INDUSTRIELS

—

LA PORCELAINE DE BERLIN

(SUITE)

Quand on arrive dans la manufacture de Berlin, on rencontre d'abord le magasin des matières premières. Près de l'entrée, un tas de blocs de pierres grises : c'est le kaolin brut qui vient de la plaine de Sennewitz; il y en a suffisamment pour inonder le monde de porcelaines.

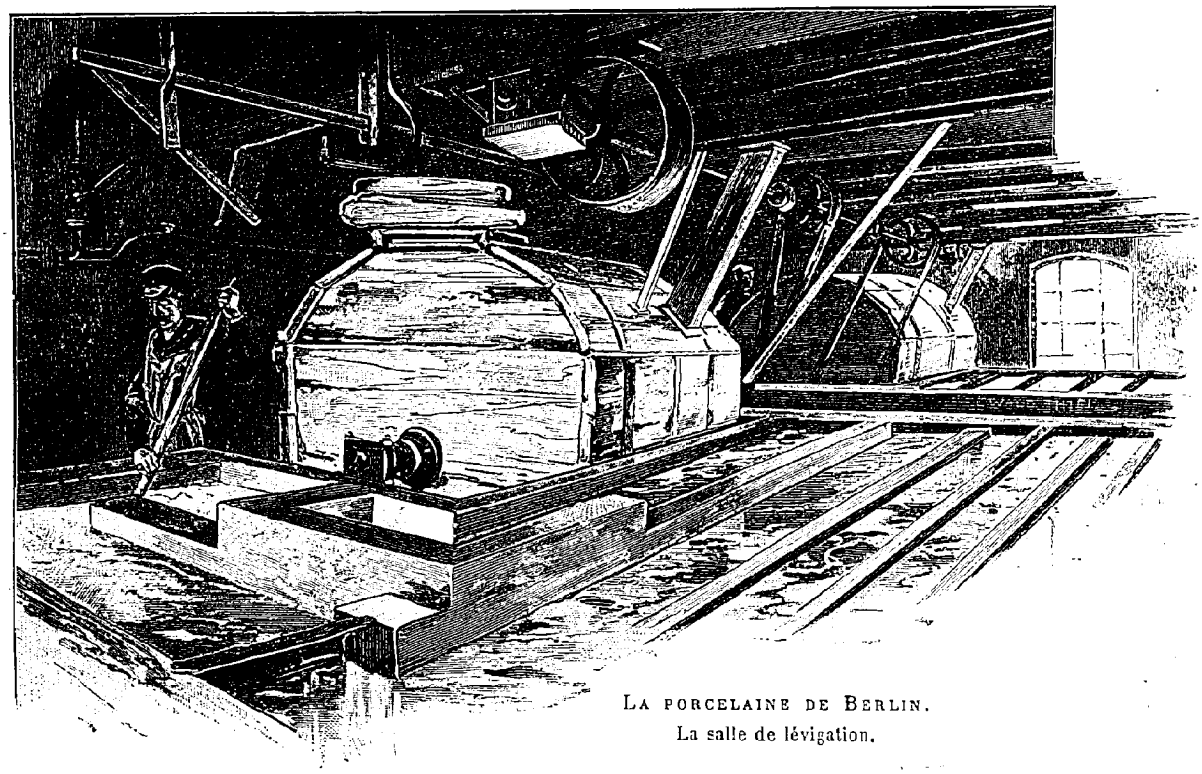
Près de là, se trouve le feldspath provenant de Norvège; cette matière est très répandue dans la nature, mais il est rare d'en trouver d'une aussi grande pureté, d'aussi belle apparence et qui possède à un si haut degré le brillant et les propriétés nécessaires à la fabrication de la porcelaine.

Avant de mélanger ces deux matières et de les soumettre au feu, qui les transforme en porcelaine, il est nécessaire de les amener à un extrême degré de division; il faut les réduire en poudre impalpable. Cette opération se fait d'abord au moyen d'une sorte de moulin, que représente notre figure. Il est

(1) Voir le n° 366.

composé de deux lourdes meules de pierre verticales qui roulent sur une surface plane en broyant la matière. Celle-ci est mise sous forme de morceaux, mais ils sont rapidement écrasés; ils sont constamment réunis sous les meules à l'aide d'une pelle et arrivent bientôt à une finesse extrême. On transporte alors le feldspath dans les *cylindres*. Ce sont des cylindres de fer garnis de morceaux de porcelaine et remplis jusqu'au quart de galets. Les salles où sont installés ces cylindres ne sont pas d'un séjour très agréable. Les ouvriers qui y travaillent sont obligés de se garantir le nez et la bouche d'un appareil spécial, qui les protège contre les poussières. Les cailloux, remués constamment dans les grands cylindres, font d'ailleurs un bruit d'enfer qui est encore renforcé par les cylindres à broyer les couleurs. Dans ceux-ci, les galets sont remplacés par des billes de porcelaine.

Les grands cylindres broyeurs sont entourés de plaques de tôle. Quand la pulvérisation est terminée, on découvre une ouverture garnie d'une sorte de tamis ; il ne peut sortir que la matière arrivée à un degré suffisant de ténuité ; elle tombe sur le sol et de là, elle est transportée dans une autre salle pour y subir l'opération de la lévigation, tandis que les parties insuffisamment broyées sont recueillies dans des



LA PORCELAINE DE BERLIN.
La salle de lévigation.

wagonnets et soumis de nouveau aux broyeurs.

La poussière jugée bonne est portée dans un endroit voisin et jetée dans des bacs de bois remplis d'eau à une température de 20° à 23°. Cette eau est chauffée au moyen d'un serpentin parcouru par de la vapeur. On obtient ainsi une sorte de bouillie très claire qui a l'apparence du lait. On remue pendant quelque temps à l'aide de grandes cuillers de bois, puis l'eau emporte la poudre de kaolin dans des canaux de différentes profondeurs soigneusement garnis de ciment. Il se produit ainsi automatiquement un triage des poudres de diverses grosseurs ; la partie la plus grossière se précipite d'abord, et au bout d'un certain temps l'eau est devenue de la couleur de l'opale ; c'est à ce moment que se dépose la partie la plus ténue. L'eau qui surnage est alors enlevée à l'aide de pompes qui la reportent dans les premiers bassins afin que la chaleur soit utilisée complètement.

Rien n'est plus curieux que de voir sur le sol de cette salle de lévigation le dépôt de kaolin. L'épaisseur de la couche varie entre 0m,05 et 0m,10, et de place en place de petites dépressions conservent une certaine quantité d'eau bleue, on dirait des lacs d'azur dans une plaine de neige. De temps à autre, des bulles d'air renfermé dans la masse se livrent passage jusqu'à la surface et produisent des sortes de petits cratères venant soudain rompre l'uniformité du dépôt. Si un rayon de soleil vient pénétrer dans l'atelier, c'est un spectacle admirable ; il se produit des effets de couleurs surprenants ; des vallées, des montagnes, des mers se dessinent ; on dirait d'un immense paysage éclairé par la lune.

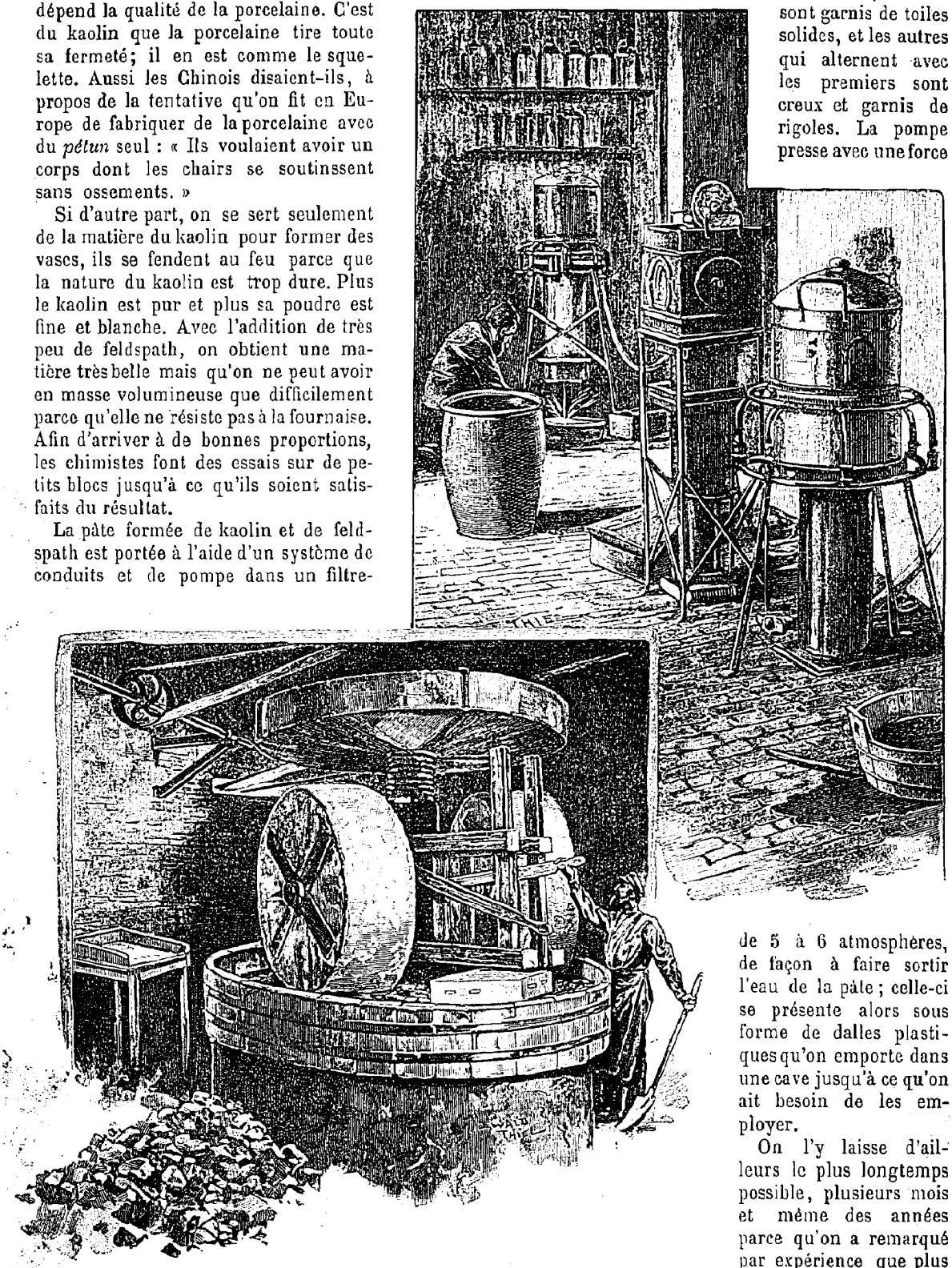
Mais les chimistes ne se laissent pas séduire par ces considérations sentimentales ; pour eux, ce n'est là qu'une matière pure destinée à être mélangée avec le feldspath qui, après avoir été moulu, est passé dans un appareil appelé crible à neuf cents mailles parce

que 1 centimètre carré de toile métallique est percé de neuf cents trous.

C'est du soin apporté à faire ce mélange et de la proportion de kaolin et de feldspath que dépend la qualité de la porcelaine. C'est du kaolin que la porcelaine tire toute sa fermeté; il en est comme le squelette. Aussi les Chinois disaient-ils, à propos de la tentative qu'on fit en Europe de fabriquer de la porcelaine avec du *pétun* seul : « Ils voulaient avoir un corps dont les chairs se soutinssent sans ossements. »

Si d'autre part, on se sert seulement de la matière du kaolin pour former des vases, ils se fendent au feu parce que la nature du kaolin est trop dure. Plus le kaolin est pur et plus sa poudre est fine et blanche. Avec l'addition de très peu de feldspath, on obtient une matière très belle mais qu'on ne peut avoir en masse volumineuse que difficilement parce qu'elle ne résiste pas à la fournaise. Afin d'arriver à de bonnes proportions, les chimistes font des essais sur de petits blocs jusqu'à ce qu'ils soient satisfaits du résultat.

La pâte formée de kaolin et de feldspath est portée à l'aide d'un système de conduits et de pompe dans un filtre-presse destiné à enlever l'excès d'eau qui subsiste encore dans la matière. Cet appareil se compose d'un ensemble de cadres de bois qu'on superpose les uns aux autres ; les uns sont garnis de toiles solides, et les autres qui alternent avec les premiers sont creux et garnis de rigoles. La pompe presse avec une force de 5 à 6 atmosphères, de façon à faire sortir l'eau de la pâte ; celle-ci se présente alors sous forme de dalles plastiques qu'on emporte dans une cave jusqu'à ce qu'on ait besoin de les employer.



La porcelaine de Berlin. — 1. Les filtres-presses. — 2. Le moulin-broyeur.

On l'y laisse d'ailleurs le plus longtemps possible, plusieurs mois et même des années parce qu'on a remarqué par expérience que plus la pâte s'est reposée long-

temps, moins grande est la casse pendant la cuisson.

Chaque sorte de mélange est soigneusement mise à part à l'abri de l'humidité et des étiquettes indiquent la destination de chacune d'elles : ici, la pâte pour les vases, là celle qui sera façonnée en plats, et ainsi de suite.

Ce sont toutes ces précautions minutieuses qui permettent d'obtenir les merveilles artistiques qui sortent de cette manufacture ; mais on ne peut y arriver qu'à grands frais. Aussi les fabriques ordinaires de porcelaine évitent-elles ces manipulations dispendieuses en achetant leur pâte toute préparée par des usines établies à l'endroit même des gisements de kaolin. Là on ne soumet pas les opérations à un contrôle aussi sévère qui occasionnerait trop de déchets et on ne produit qu'une matière de qualité inférieure mais qui suffit néanmoins pour la porcelaine qui n'a pas la prétention d'avoir un caractère artistique.

(à suivre.) P. PERRIN.

LES ARCHIVES DE LA SCIENCE

La découverte des allumettes phosphorées.

Jusqu'à présent, deux Allemands, Roemer et Preschel, se disputaient l'invention des allumettes au phosphore. S'il faut en croire une revue de chimie allemande, d'après le témoignage même d'un ami de collège encore vivant du l'inventeur, il semblerait que ce véritable inventeur fût le Hongrois Janos Irinyi. Suivant, en 1835, à l'âge de dix-neuf ans, en qualité d'élève de l'École polytechnique de Vienne, le cours de chimie du professeur Meissner, il aurait été très frappé de la réaction qui se produit lorsqu'on frotte ensemble du peroxyde de plomb et du soufre. Aussitôt l'idée lui serait venue que l'on pourrait augmenter fortement l'intensité de la réaction en remplaçant le soufre par du phosphore.

Il s'enferma dans sa chambre et on ne le vit pas les jours suivants. Désireux de le voir, son ami se rendit chez lui et après s'être annoncé, il reçut cette réponse : « Va-t'en, Schwab, je fais une découverte. » Quand Irinyi vint retrouver ses amis, il avait les poches pleines d'allumettes qu'il frottait sur les murs et qui toutes prenaient feu. Il les préparait en faisant fondre du phosphore dans une solution concentrée de colle et en agitant jusqu'à ce que la masse fût refroidie et que le phosphore fût finement divisé. Il mélangeait cette émulsion avec du peroxyde de plomb brun et trempait dans le mélange les bûchettes qui avaient été préalablement plongées dans un bain de soufre fondu. Irinyi aurait vendu son invention 700 francs à un commerçant du nom de Roemer. On prétend qu'Irinyi vit encore dans le sud de la Hongrie.

Mais d'après un autre journal allemand, l'inventeur des allumettes chimiques serait Jean-Frédéric Kammerer de Ludwigsbourg (Wurtemberg) qui aurait eu l'idée d'utiliser le phosphore pendant une détention de six mois encourue pour motifs politiques en 1832.

L'inventeur n'aurait pas tiré grand avantage de sa découverte, malgré tous ses efforts. L'institution des brevets n'existait pas encore, de sorte que les concurrents surgirent de toutes parts. Pour comble de malheur, la fabrication fut interdite en 1835 comme dangereuse. Cette interdiction fut levée plus tard, quand l'exemple des pays voisins eut montré que les craintes étaient exagérées; mais l'inventeur frappé par ces coups répétés avait perdu la raison. Il mourut en 1857 dans la maison d'aliénés de Ludwigsbourg.

ÉLEVAGE

ABLATION DES CORNES

Le fait est assez singulier, mais, paraît-il, il est réel et mérite la peine d'être signalé. La suppression des cornes chez l'espèce bovine augmente la lactation et l'engraissement. Les cornes ne sont pas d'une grande utilité chez les bovinés ; au contraire, bien que les bœufs soient d'un naturel assez doux, les gardiens, dans les fermes, sont toujours exposés à des accidents graves.

Il y a plus de trente ans qu'un vétérinaire connu, M. P. Charlier, avait recommandé l'ablation pour les jeunes animaux. Cette opération, désirable au point de vue de la sécurité, l'est encore à un titre différent. Neuman a démontré le premier que les vaches sans cornes donnent beaucoup plus de lait que les autres. Il a vu quatre vaches hollandaises, sans cornes, fournir 18 à 19 litres de lait par jour, bien que nourries sur de mauvais pâturages, alors que les vaches de même race nourries dans de bons pâturages ne produisaient que 12 à 15 litres au maximum.

Les éleveurs américains ont depuis lors essayé de vérifier l'influence de l'ablation des cornes. Non seulement l'opinion de Neuman s'est trouvée confirmée par ces essais, mais les éleveurs américains ont constaté un autre résultat, en corrélation d'ailleurs avec le premier : l'engraissement beaucoup plus rapide des animaux dont les cornes ont été enlevées. Il semble donc, jusqu'à preuve du contraire, qu'il y aurait lieu de multiplier l'ablation des cornes.

M. Leslie H. Adams, directeur de la ferme du Wisconsin, a fait connaître un moyen simple d'effectuer cette opération. Il faut saisir le moment où les petits boutons cornus se montrent sur la tête du jeune animal et ne pas attendre davantage. On rase avec des ciseaux tout le poil qui entoure la naissance de la corne et à l'aide du doigt on humecte légèrement la corne d'eau. Il faut éviter l'excès d'eau qui coulerait le long de la tête sur la peau de l'animal et étendrait inutilement la cautérisation liquide qui va suivre.

On prend un bâtonnet de potasse, une pierre à cautère, qu'on enveloppe pour éviter le contact avec

la main. On s'en sert comme d'un crayon pour frotter toute la surface de la corne : on cesse de promener le bâtonnet de potasse quand la peau commence à s'amollir et à peler en rougissant, comme si le sang allait sortir.

En général, il suffit de ce traitement, pratiqué une seule fois, pour détruire le tissu corné.

Il serait désirable que l'on expérimentât, chez nous, la méthode américaine pour juger de sa valeur réelle. Quant au fait en lui-même, il va de soi qu'il peut s'expliquer par diverses considérations. L'ablation d'un organe sans utilité doit, comme il arrive dans certaines circonstances, pousser à l'engraissement et à la lactation.

ACCLIMATATION

SAINT-BERNARD ET LEONBERG

La race des chiens du Saint-Bernard a fait dépenser beaucoup d'encre et suscité même de nombreuses querelles. « Mon chien est un véritable saint-bernard. — Peuh ! Il n'en a pas tous les caractères ? — Quels caractères ? » C'est ici que l'auteur s'embrouille. Les caractères d'aujourd'hui ne sont plus ceux d'autrefois. Les bernardins que l'on vend en Suisse maintenant ressemblent au fameux *Bari* de l'hospice du Saint-Bernard comme un cheval à un mulet. Examinez Bari dont la dépouille est conservée au Musée de Berne et voyez les bernardins de tous les hôtels du Valois, de l'Oberland, de l'Engadine, etc. Ce n'est plus du tout cela. La tête de Bari est forte, mais allongée, et celle des bernardins est grosse et carrée, etc. N'insistons pas. On n'accepterait pas Bari pour un bernardin de nos jours. Un bâtard tout bonnement.

On pourra en dire autant d'une race qui a eu sa vogue, des chiens du Leonberg, qui doivent leur nom à la petite ville de Leonberg, sur le Neckar, dans les montagnes de la Souabe, tout près de Stuttgart. M. Eissig se livra en grand à l'élevage de cette race ; princes et étudiants se faisaient accompagner par un de ces molosses (1). Puis la mode eut un caprice, et l'on déclara tout à coup que ces chiens n'étaient que des bâtards issus de terre-neuve et de saint-bernard. Ces chiens étaient de couleur fauve foncé, charbonnés sur tout le corps. On adopta les dogs d'Ulm. Mais ce n'est pas fini. M. Eissig étant mort, sa veuve, en femme intelligente comme toutes les femmes, a eu l'idée de ramener la vogue. Elle se livre, en conséquence, à l'élevage d'un nouveau type entièrement différent de l'ancien et vraiment superbe. Ce chien a une taille colossale ; il est à poils longs, de couleur claire, blanc en dessous au poitrail et au museau, fauve pâle sur le manteau, à la tête et aux joues, présentant une raie blanche sur le front comme le saint-bernard. Mme K..., de la colonie russe de Paris, possède un splendide spécimen de dix-huit mois du nouveau leonberg. Il a 0m,88 à l'épaule, sa longueur est de 1m,09 ; sa queue mesure 0m,68 ; son tour de poitrine atteint 0m,98. Il grandira encore notablement, la croissance de ces grands chiens se faisant jusqu'à trois ans. C'est assurément le plus beau chien de Paris.

(1) *L'Éleveur*, de M. Pierre Megnin, de l'Académie de médecine.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

ÉTAMAGE ÉCONOMIQUE. — Prenez :

Étain en poudre	120	grammes
Antimoine en poudre	35	»
Tartre	50	»
Tartrate d'antimoine et de potasse	5	»
Acide chlorhydrique	60	»

Faites bouillir le tartre et le tartrate d'antimoine et de potasse dans 1 litre d'eau distillée pendant huit à dix minutes, ajoutez ensuite l'acide chlorhydrique, l'étain et l'antimoine, faites bouillir le tout jusqu'à ébullition et plongez-y les objets à étamer, ils se trouveront recouverts d'un bel enduit brillant, plus solide que l'étamage ordinaire.

CIRE EXTRAFINE, EN FEUILLES, POUR DENTISTES. — Dans une grande bassine, on introduit plusieurs kilogr. de cire blanche, puis de l'eau jusqu'à 0m,15 du bord de la chaudière. On chauffe le tout jusqu'à fusion, on laisse un peu refroidir, on enlève, au moyen d'une carte, les bulles d'air à la surface du liquide. On remplit alors une bouteille d'eau glacée, on la savonne à l'extérieur et deux à trois fois on la plonge dans le mélange d'eau et de cire. Après le dernier enduit, dès que la couche est un peu dure, on fait une entaille circulaire pour l'enlever le plus rapidement possible. On l'étend alors en feuilles. On continue à opérer avec la bouteille remplie d'eau glacée, jusqu'à ce que toute la cire soit en feuille. Le même procédé est appliqué à la paraffine ainsi qu'aux mélanges de cire et de paraffine.

SCIENCE RÉCRÉATIVE

Les Fantaisies scientifiques de Rabelais

SUITE (1)

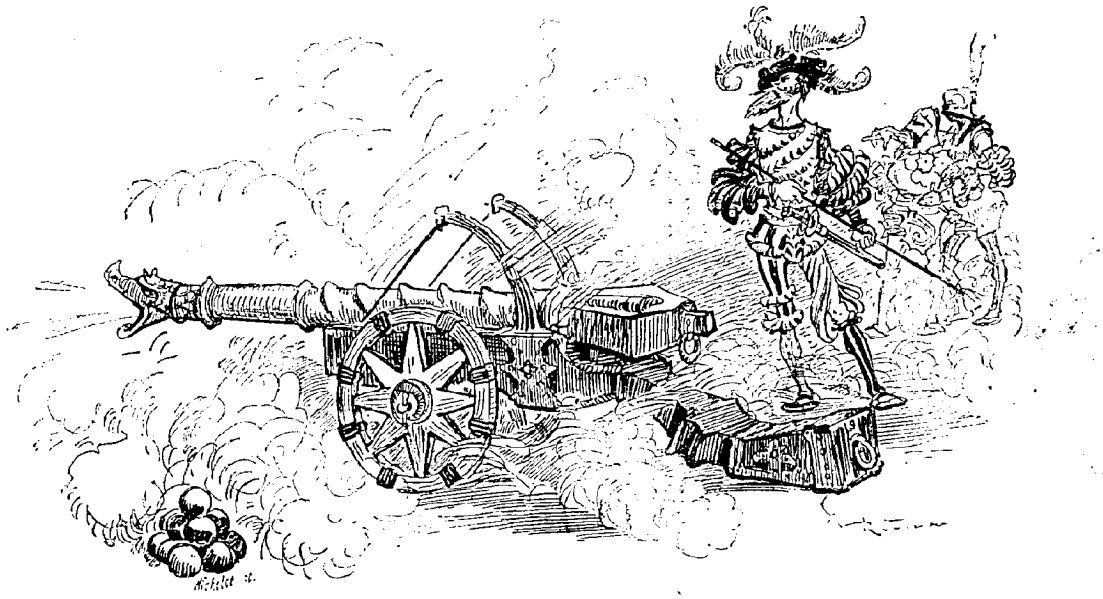
Voulez-vous maintenant connaître un procédé pour *non estre blessé ne touché par coups de canon?* — Oui, sans doute. — En ce temps où tout le monde est soldat — au moins pour vingt-huit jours — ce tour en vaut bien un autre et plus d'un troupier serait heureux de l'avoir dans son sac. Messer Gaster, « le noble maistre des ars », nous en fournit le moyen par la plume du joyeux curé de Meudon.

Dedans un faulconneau de bronze il mettoit sus la pouldre de canon curieusement composée, degres-

(1) Voir le n° 366.

sée de son soulfre, et proportionnée avecques camphre fin en quantité competente, une ballote de fer bien qualibrée, et vingt et quatre grains de dragée de fer, uns ronds et spheriques, aultres en forme lachrymale. Puys ayant prins sa mire contre un sien jeune paige, comme s'il le voulust ferir parmi l'estomach, en distance de soixante pas, on milieu du chemin entre le paige et le faulconneau, en ligne droicte, suspendoit sus une potence de bois à une chorde en l'air une bien grosse pierre siderite, c'est-à-dire, ferriere, aultrement appelée herculiane, jadis trouvée en Ide, en pays de Phrygie, par un nommé Magnes, comme atteste Nicander. Nous vulgairement l'appelons aymant. Puys mettoit le feu on faulconneau par la bouche du pulverin. La pouldre consommée... la ballote et dragée estoient impetueusement hors jectez par la gueule du faulconneau... et ainsi violemment lancées sembloient bien debvoir ferir le paige : mais sus le poinct qu'elles approchoient de la susdite pierre, se perdoit leur impetuosité, et toutes restoient en l'air flottantes et tournoyantes autour de la pierre, et n'en passoit oultre une, tant violente feust elle, jusques au paige (1).

Les hommes chargés de veiller sur la paix de l'Europe — nous voulons parler des ministres de la guerre : *si vis pacem para bellum* —ne distribuent pas toutes leurs faveurs aux gracieux inventeurs d'engins capables de réduire en fragments le plus grand



LES FANTAISIES SCIENTIFIQUES DE RABELAIS. — Le faulconneau.

nombre possible d'ennemis. En bons pères de famille, ils en réservent une petite part aux philanthropes dont les travaux ont pour but de mettre à l'abri des projectiles des autres leurs propres soldats. Le procédé dont nous venons d'entretenir nos lecteurs nous semble rentrer dans cette dernière catégorie et devoir faire une concurrence sérieuse à la récente invention de ce tailleur de génie qui, revêtu d'un complet de sa façon, s'est fait fusiller vingt fois le sourire aux lèvres. Il ne s'en porte que mieux et paraît bien persuadé que la balle qui doit le tuer n'est pas encore fondue.

Nous avons songé un instant à soumettre à l'examen du comité des inventions militaires, le procédé de Rabelais, mais toutes réflexions faites, nous y avons renoncé pour ne pas mettre dans l'embarras les officiers qui le composent, Quelle montagne d'aiment ne faudrait-il pas, en effet, pour protéger une armée contre les obus et la mitraille lancés par plusieurs centaines de bouches à feu.

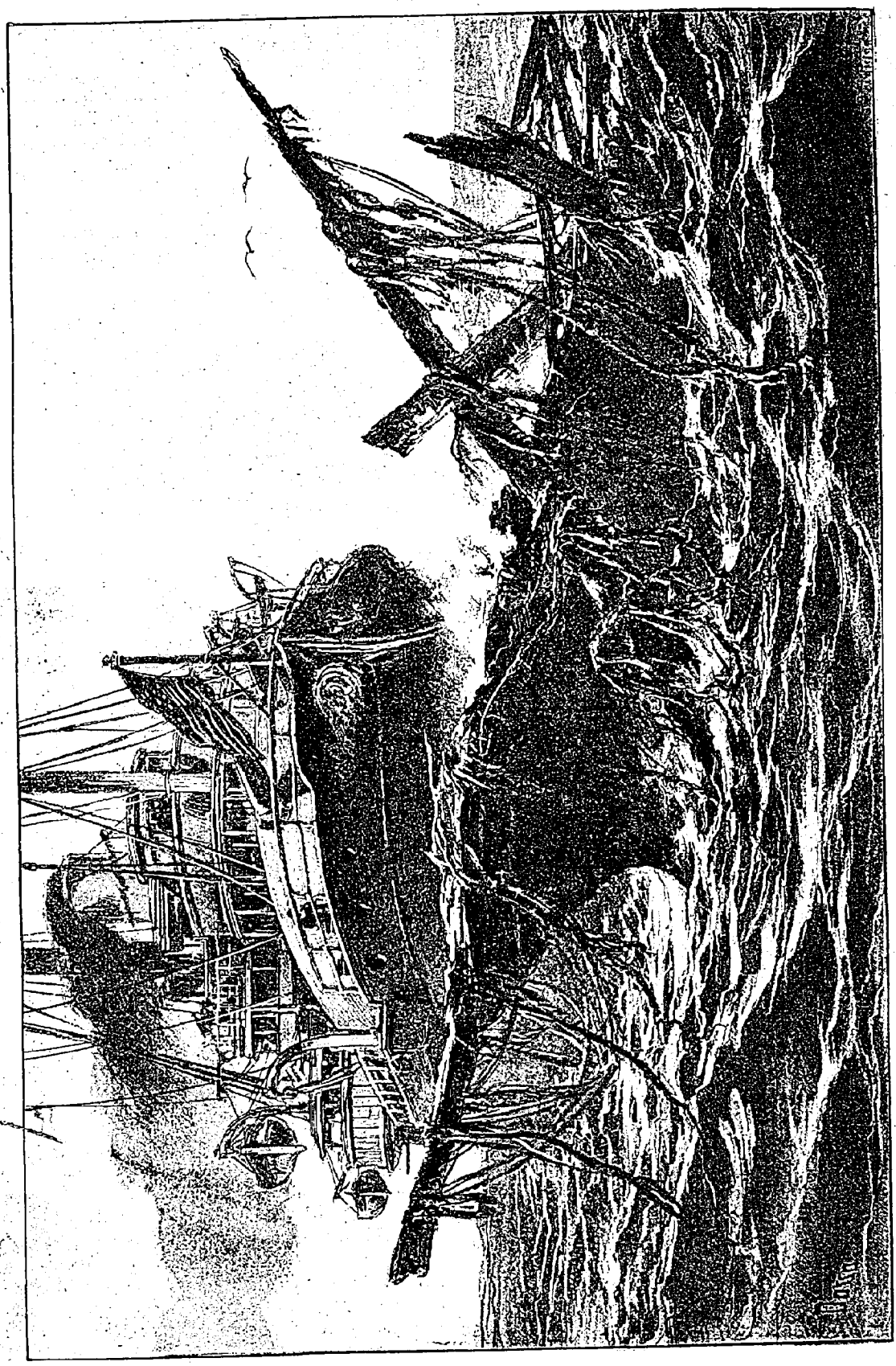
D'ailleurs, les canons d'acier précéderaient peut-être les boulets et les fusils. et les baïonnettes se mettant aussi de la partie tiendraient sans doute le record dans cette course vers la pierre magnétique. Agréable perspective qui forcerait à revenir aux « faulconneaux » de bronze employés par messer Gaster!

Rabelais, en entremêlant son récit de procédés plus ou moins exécutables qui lui sont suggérés par ses connaissances scientifiques et sa vaste érudition, n'a qu'un but : reposer le lecteur des éternelles « beuveries », des incessantes pérégrinations de ses personnages.

Il cite, à chaque instant, les auteurs anciens, qu'il connaissait d'une façon parfaite. Souvent une plaisanterie lui suffit pour abattre une de leurs erreurs, parfois il croit devoir prendre un ton plus grave pour établir la vérité. C'est ainsi qu'il nie l'incombustibilité de la salamandre, tout en accordant à cette erreur des circonstances atténuantes.

Je confesse bien, dit-il, *que petit feu de paille la vegete et resjouit, mais je vous asseure que en grande fournaise elle est, comme tout aultre animant, suffo-*

(1) OEuvres de Rabelais, tome II, pages 205 et 206.



DESTRUCTION D'UNE ÉPAVE PAR L'« ATLANTA », STEAMER DE LA MARINE DES ÉTATS-UNIS.

quée et consumée : nous en avons veu l'expérience (1).

Ceci est fort bien, et dès l'instant que l'expérience a parlé, il n'y a plus qu'à s'incliner ; sa seconde proposition est donc évidente, mais, à notre avis, il n'en est pas de même de la première, et, pour savoir si « petit feu de paille la vegete et resjouit » l'opinion de la salamandre serait bien plus précieuse à connaître que celle de Rabelais. Comme les animaux ne protestent jamais, il se forme sur eux des légendes qui leur font parfois le plus grand tort : beaucoup de gens sont persuadés que le lapin demande à être écorché vif tandis que le lièvre, plus patient, préfère attendre. Chacun son goût, n'est-ce pas?

(à suivre.) F. FAIDEAU.

GÉNIE MARITIME

DESTRUCTION D'UNE ÉPAVE

PAR L'*ATLANTA*

STEAMER DE LA MARINE DES ÉTATS-UNIS

La navigation océanique, devenue de plus en plus intense, n'a pas seulement à compter avec les collisions entre navires suivant les grandes routes maritimes : elle est encore exposée à la rencontre d'un nombre considérable d'épaves, bâtiments de tout tonnage abandonnés par leurs équipages à la suite d'avaries produites par les tempêtes.

L'*Army and Navy Register* (anglais) indiquait, l'an dernier, que le nombre des épaves signalées de 1887 à 1891, et ne provenant d'aucun naufrage connu, atteint 625 ; 139 autres n'avaient été rencontrées qu'une fois, et 16 d'entre elles étaient en dérive sur la grande route commerciale océanique de New-York aux ports d'Angleterre et de France.

De son côté, le *Naval Hydrographic Office* (américain) a reçu, de 1887 à 1893, 5,024 rapports concernant 1,628 « derelicts » ou épaves, dont 482 ont été reconnues et 1,186 n'ont pu l'être. Parmi les plus connues figure le *Wyer-G.-Sargent*, parti de Laguna (Mexique) en mars 1891 avec une cargaison d'acajou; il jauge 1,500 tonneaux. Démâté par un ouragan et abandonné par son équipage qu'un vaisseau norvégien a pu recueillir, il a déjà été rencontré vingt-sept fois, notamment par le transatlantique *Asiatic-Prince*. Il flotte au gré des vents et est ballotté par le Gulf Stream.

Un autre, le schooner *Fanny-F.-Wolston*, abandonné le 15 octobre 1891, a été revu quarante-quatre fois. Lors de sa dernière apparition, il avait été entraîné par les courants à 8,000 milles du point où il avait été délaissé, et l'on présume qu'il existe toujours.

D'autres épaves, moins importantes il est vrai, mais néanmoins fort dangereuses, menacent également les navires ; ce sont des troncs de bois, des poutres, des grands mâts provenant de naufrages, qui flottent au gré des vagues et viennent frapper les carènes comme des catapultes. Il y a quelques années, on avait eu l'idée, aux États-Unis, de former d'immenses trains de bois avec des troncs d'arbres reliés par des chaînes, et de les amener, par flottaison, jusqu'à New-York. On parvint, en effet, à en remorquer quelques-uns jusqu'à la mer, mais ces énormes radeaux ne purent résister aux tempêtes qui les assaillirent ; les chaînes se rompirent, et les troncs allèrent augmenter le nombre des épaves répandues sur l'Atlantique.

Les dangers que les navires abandonnés présentent pour la navigation, surtout dans les temps de brouillard, sont considérables ; ils sont attestés par les nombreuses collisions qui ont fait l'objet de rapports officiels aux administrations signalées plus haut, sans parler de celles qu'on ignore par suite de la perte totale des bâtiments assaillis. Outre le naufrage célèbre du magnifique paquebot l'*Orégon*, de 152 mètres de long et de 7,000 tonneaux de jauge, coulé devant New-York, en plein jour et par un beau temps, par une méchante petite goélette en bois, le *Naval Hydrographic Office* indique que de 1887 à 1893, on a eu à déplorer 45 collisions, qui ont déterminé le naufrage de 9 navires et causé de graves avaries à 19 autres.

La Conférence internationale de 1887 avait demandé qu'il fût construit un navire spécial, pourvu de tous les moyens de destruction, afin de le consacrer à la recherche des bâtiments abandonnés flottant dans l'océan Atlantique. Il n'a malheureusement pas été donné de suite à ce désidératum, qui pourrait être repris par un syndicat de Compagnies d'assurances maritimes, qui sont les plus intéressées à voir supprimer les obstacles de toute nature sur les grandes routes commerciales maritimes.

Il est, du reste, fort difficile d'obtenir la destruction complète de ces dangereux restes, d'autant plus qu'elle doit être opérée sur place, car leurs mauvaises qualités nautiques s'opposent généralement à ce qu'on les amène dans un port. Les coups de canon s'y enfoncent sans les faire sombrer ; les torpilles les éventrent, mais créent ainsi de nouvelles épaves. Le *Naval Hydrographic Office* indique néanmoins que, pendant les sept années précitées, 70 « derelicts » ont été détruits, l'un par des torpilles et l'éperon du steamer *San-Francisco* de la marine des États-Unis, les 69 autres par le feu. Sept tentatives faites pour incendier d'autres bâtiments n'ont pas réussi, parce qu'ils portaient des cargaisons de bois devenus trop humides pour pouvoir flamber.

Notre gravure montre le steamer *Atlanta*, de la marine nationale des États-Unis, essayant de couler, sous le choc de son éperon, un ancien navire, le *Golden-Rule*, qui flottait sur une des routes régulières de l'Atlantique. Le rapport du capitaine Bartlett, commandant l'*Atlanta*, dit : « Nous marchions à grande vitesse, lorsque l'officier de quart signala l'épave au travers de notre route. Je

(1) Œuvres de Rabelais, tome I, page 486.

fis forcer la vitesse et gouverner de manière à frapper le *Golden Rule* vers le maître-bau. Nous y pénétrâmes comme dans un fromage. Néanmoins l'épave, quoique coupée en deux, ne sombra pas complètement, ayant une cargaison de tonneaux vides qui en maintint une partie à flot : mais, en tout cas, elle est devenue infiniment moins dangereuse pour les navires en marche. »

On avait d'abord craint que l'*Atlanta* elle-même n'eût subi de sérieuses avaries sous l'action du choc violent qu'elle avait déterminé, et on s'empressa de visiter les machines. On reconnut que la clavette de la manivelle de la machine à haute pression était complètement desserrée et près de tomber. On arrêta immédiatement cette machine et le navire put rentrer à New-York en faisant uniquement usage des cylindres à basse pression.

G. RICHOU.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Le plus gros moteur à gaz connu.

On a cru longtemps que le moteur à gaz ne présenterait d'utilisation pratique que pour la petite industrie. Dans une quantité d'ateliers ou d'exploitations, on n'utilise la force motrice que d'une façon intermittente. Le moteur à gaz répond à merveille à ce besoin. Il entre en marche instantanément et s'arrête de même ; il est vrai que le débit de gaz, et le plus souvent de gaz d'éclairage, par cheval est considérable. L'économie qu'y pouvait trouver un industriel sur une installation de vapeur, ne se manifestait que pour les petites forces, aussi, pendant longtemps, les moteurs à gaz atteignaient-ils à peine la valeur de 8 à 10 chevaux.

Il faut reconnaître que le gaz d'éclairage, partout monopolisé, est vendu à un trop haut prix pour que son usage constant soit économique. Cependant, la question des moteurs à gaz entra dans une voie nouvelle lorsqu'on s'avisa de recourir aux gaz extraits d'anthracites ou de houilles maigres, et qu'on nomme des gaz pauvres, par opposition aux gaz riches, extraits de houilles grasses et qui servent à l'éclairage. L'économie était considérable, en ce sens que les houilles maigres, dédaignées par la métallurgie et le chauffage, sont d'un prix notablement inférieur à celui des houilles grasses. Le gaz pauvre est, à vrai dire, parfaitement impropre à l'éclairage ; il ne donne qu'une flamme terne, mais, dans le moteur, il intervient comme mélange tonnant, on n'a donc pas à s'inquiéter de ses propriétés éclairantes.

L'utilisation du gaz pauvre obligeait d'autre part à construire des gazogènes spéciaux ; il s'ensuivait nécessairement un prix de premier établissement considérable. Le problème du moteur à gaz fut renversé, tout au moins au point de vue économique. Si le gaz d'éclairage n'offrait un avantage réel que pour les tout petits moteurs, l'emploi du gaz pauvre, au contraire, deviendrait d'autant moins coûteux que la machine serait plus forte.

Vers 1884, deux ingénieurs, MM. Delamarre-Debouteville et Malandrin, résolurent d'adapter la force produite par un mélange de gaz pauvre à un moteur qu'ils avaient inventé et qu'ils avaient dénommé le « Simplex » pour indiquer le programme qu'ils s'étaient imposé, celui de simplifier les organes dans la mesure du possible.

Ils eurent d'abord à créer un système spécial d'inflammation électrique pour enflammer le gaz pauvre, car les systèmes en usage pour les machines à gaz d'éclairage étaient inutilisables. Cette première difficulté vaincue, ils construisaient, en 1887, un moteur de 20 chevaux. Le premier moteur de 50 chevaux fut installé en 1888 dans une minoterie de Marseille, où il fonctionne depuis ce temps-là. En 1889, le premier moteur de 100 chevaux était disposé dans une filature de coton de 7,100 broches.

Jusqu'alors, on avait joint aux moteurs des gazogènes Dawson pour le traitement de l'anthracite anglais, mais un nouveau gazogène (système Buire-Lencauchez) permit de recourir au charbon maigre des mines de Vicoigne et de Nœux, dont le prix est de beaucoup inférieur à l'anthracite du pays de Galles et au charbon maigre d'Anzin qui vaut moitié moins.

Du moteur de 100 chevaux, MM. Delamarre et Malandrin ne craignirent pas d'aborder un moteur d'une force plus considérable que leur demandait M. Abel Leblanc, le grand minotier de Pantin : il s'agissait de réaliser la force minima de 250 chevaux. Habilement secondés par les cessionnaires de leurs brevets, les ateliers Matter et Cie, de Rouen, MM. Delamarre et Malandrin ont construit le moteur dont nous mettons la représentation sous les yeux de nos lecteurs, et qui a donné aux essais 320 chevaux, et qui fonctionne actuellement sous une charge de plus de 280 chevaux.

La machine est pourvue de ses gazogènes ; ils sont au nombre de deux pour permettre le décrassage alternatif des foyers, sans arrêter la production du gaz, car la minoterie marche jour et nuit.

Au sortir des gazogènes, le gaz passe dans un jeu d'orgues où il se refroidit partiellement ; de là, il va au laveur, une colonne pleine de coke où le gaz se refroidit entièrement et où il se dépouille de son goudron ; le coke est tenu humide par un courant d'eau. Le gaz passe dans un second épurateur sec, puis il se rend sous la cloche du gazomètre.

Le moteur « Simplex » ne possède qu'un cylindre d'un diamètre de 0^m^,870 ; la course du piston est de 1 mètre et la vitesse de 100 tours par minute.

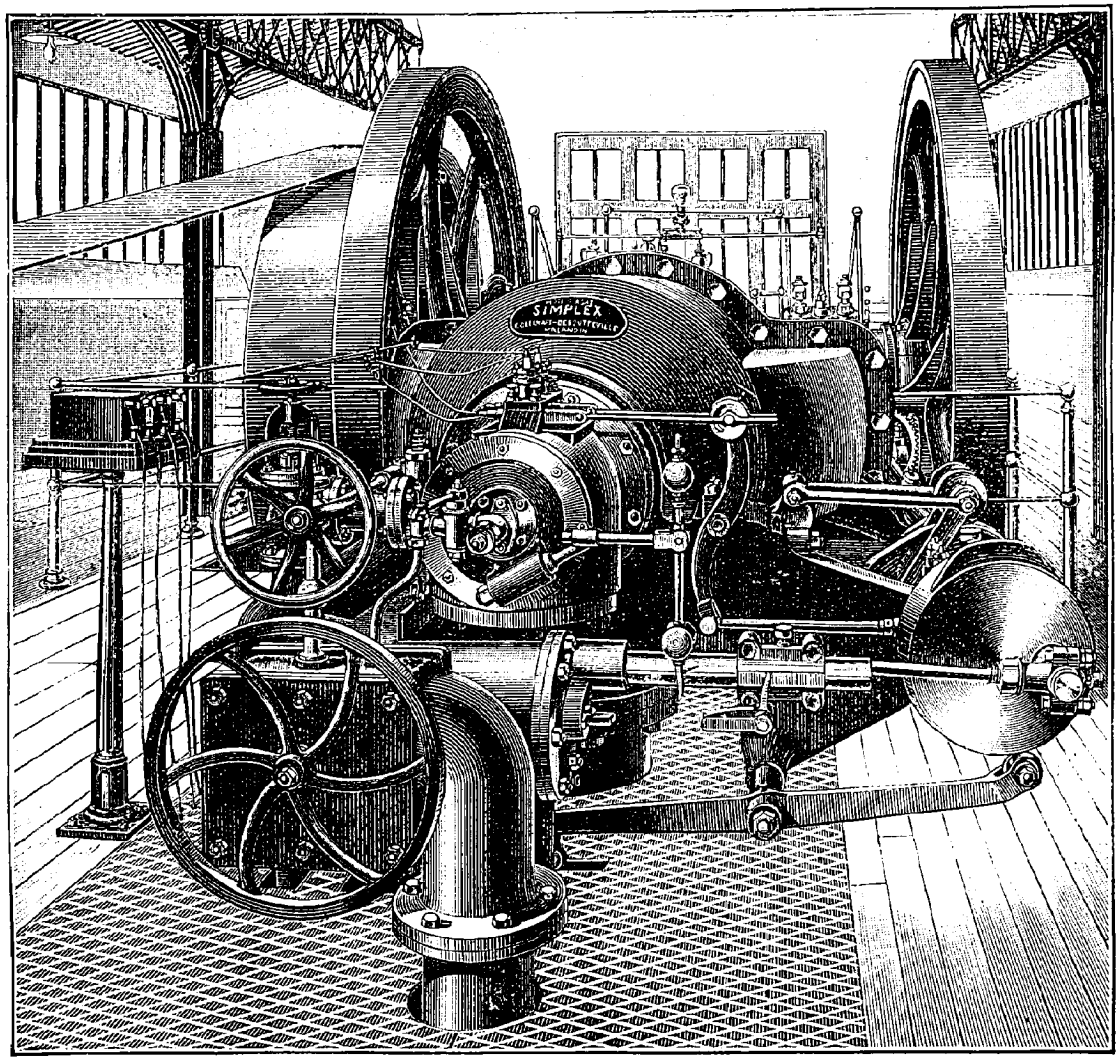
Lorsqu'on atteint de semblables forces, des questions fort complexes d'échauffement et de dilatation rendent l'établissement des coupes intérieures très délicates, les épaisseurs de métal dans le cylindre, les enveloppes d'eau, les soupapes d'évacuation et

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 379.

d'admission et le piston lui-même doivent être établis de telle sorte que le métal reste partout à une certaine température, calculée selon l'endroit et la fonction qui lui sont destinés.

Si des précautions spéciales n'étaient pas prises dans ce sens, certains points seraient surchauffés d'une façon exagérée, alors que d'autres seraient complètement froids. Une canalisation d'eau spéciale a été établie dans ce but, et réglée une fois pour toutes ; elle assure à chaque organe du moteur la température qui lui convient.

On a vu plus haut que les conditions particulières au moulin actionné par le moteur exigeaient une marche sans arrêt de jour et de nuit. Quelles sont donc les raisons qui ont déterminé à choisir un moteur à gaz pauvre plutôt qu'une machine à vapeur?



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Le plus gros moteur à gaz connu.

C'est l'économie. Il résulte des essais et des contrôles minutieux exercés sur le moteur en question pendant un temps prolongé et, à différentes reprises, que la consommation du charbon s'élève à peine à 400 grammes par cheval indiqué et par heure. Il s'agit ici d'un moteur qui atteint à peine 300 chevaux et l'on sait que la consommation décroît en proportion avec la force de la machine ; or, dans les machines à vapeur des meilleurs systèmes, dont les forces motrices dépassent des milliers de chevaux, on arrive très difficilement à réaliser une consommation inférieure à 800 grammes.

On fait observer, non sans raison, que la machine à vapeur perfectionnée sans relâche depuis un siècle semble avoir atteint le maximum de son rendement. Le moteur à gaz pauvre, au contraire, n'est qu'à ses débuts, puisqu'il date de dix ans à peine, et, cependant, il vient de le prouver, il peut lutter industriellement et économiquement avec le moteur à vapeur. Il est difficile de fixer le rôle que l'avenir réserve à cette nouvelle utilisation de la force motrice.

G. TEYMON.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS
DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

Le déjeuner avait attendu le maître du logis. *Le maître du logis*, humble titre, attribut de cette souveraineté du foyer, qui relève l'homme par le saint exercice de sa royauté intime, et sous le poids duquel le pauvre Pierre courbait la tête, honteux d'être impuissant à remplir les obligations qu'il entraîne.

Après ce repas frugal et silencieux, il sortit dans l'enclos et erra au milieu de ces mille débris entassés par ses investigations laborieuses. Et, tout en marchant à petits pas, les mains dans ses poches, désœuvré, il revoyait dans sa tête toute son existence de labeur et de pauvreté : sa sortie brillante de l'école des Arts-et-Métiers d'Angers, sa première découverte chez Springfield, dont le résultat avait été une transformation radicale, au bénéfice de son patron, de la fabrication de l'acier, et une immense fortune pour cet Anglais. Puis c'était ses succès aux Expositions, la médaille d'or donnée à son télégraphe écrivant et le diplôme d'honneur obtenu par son photomètre enregistreur, qui donnait le graphique des intensités lumineuses. Inventions superbes, mais non fructueuses, qui figuraient au premier rang parmi les trésors de la science pure, mais qui ne pouvaient entrer, en raison de leur prix élevé, dans le domaine de l'application rémunératrice.

Et, tout en relisant ainsi cette mélancolique histoire de la vie, que la nature nous représente toujours dans les grandes crises, comme un remords et comme un regret souvent, parfois aussi comme une consolation, Pierre se dirigeait instinctivement vers la petite forge où, noir de charbon, en sueur, peinant en manœuvre pendant des jours et des nuits, il avait chanté malgré les déceptions passées, la virile chanson du travailleur, l'alléluia de l'espérance.

Par habitude, il entra dans l'étroit espace. Le fourneau sous son mantelet de tôle, était noir. Sur l'enclume se trouvait un modèle inachevé d'hélice, qu'il avait construite en fer forgé, pour pouvoir par tâtonnements, en régler et modifier les courbures. Il prit cette pièce, dont les ailettes étaient encore droites. Il la regarda longtemps, revenant malgré lui à son idée, la creusant, laissant par une invincible abstraction, son esprit s'isoler des angoisses matérielles. Sa main ralluma d'elle-même le foyer éteint. Bientôt résonnèrent les chocs sonores du marteau sur l'enclume, et, telle est la puissance divine du travail, si grande est la satisfaction qu'il tire de lui-même, que la chaude haleine du soufflet, et les retombées rigoureuses et vibrantes du marteau agirent davantage sur l'esprit de Pierre par leur active harmonie, que les consolations du dévouement.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Elle lui tendit un journal en lui désignant un passage.

Quel morose philosophe a donc fait du travail un châtiment éternellement supporté par l'homme pour expier la faute du premier jour? Il est au contraire le soutien, le remède suprême et sûr contre les peines de la vie. Il est, dans ses plus humbles créations, le principe fécond et sublime qui élève l'homme et caractérise, par la faculté de produire, la ressemblance de la créature avec Dieu. Il est enfin le dispensateur des jouissances les plus libres, les moins soumises aux influences extérieures, car il partage avec la charité et l'honneur le superbe privilège de porter en lui-même sa récompense.

(1) Voir le n° 366.

Absorbé dans son labeur, Pierre se trouvait insensiblement dans une disposition d'esprit moins désespérée. Cet homme qui tout à l'heure s'abandonnait, qui regardait sa vie comme si bien achevée que l'amour des siens seul l'avait empêché de se jeter dans la mort, cet homme se reprit non pas à concevoir un espoir, mais à entrevoir encore la possibilité de l'espérance. Muré dans une situation inextricable comme dans un cachot sombre, il ne se hasardait pas encore à caresser la pensée invraisemblable d'en sortir, car il faut à l'aspiration consolante vers l'avenir une lueur, si faible soit-elle, qui la justifie et la guide. Mais si un rayon de lumière se faisait jour par une fente de sa prison, il était prêt à se précipiter vers la fissure bénie, à l'élargir avec ses ongles, à retrouver, bientôt réveillée, cette foi en des jours meilleurs qui dort parfois dans les âmes brisées, mais n'y meurt jamais. A ce moment, sa femme entra dans la forge. Elle lui tendit un journal spécial, le *Monde industriel*, en lui désignant un passage. Il prit la feuille et lut l'entrefilet suivant.

« Sir James Springfield, le grand savant et constructeur anglais est en ce moment à Paris. Il est venu livrer lui-même à la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée, un wagon d'expériences qui, dit-on, est une merveille. Nous consacrerons, dans notre prochain numéro, un article spécial à ce magnifique appareil, qui contient tous les instruments nécessaires pour étudier les innombrables problèmes qui se groupent autour de la traction. Plusieurs de ces instruments sont entièrement nouveaux et extrêmement ingénieux. On n'a jusqu'à présent rien fait d'aussi complet, et nous sommes obligés de penser que la science n'a pas de patrie, pour ne pas regretter que cette œuvre de premier ordre ne soit pas due à une maison française.

« Sir James Springfield est descendu à l'hôtel du Louvre. »

II

Le mari et la femme se regardèrent. La veille, Pierre n'eût pas songé à demander quoi que ce fût à son ancien patron, à l'homme qui avait édifié sa fortune sur une invention de son contremaître sans lui en réserver une parcelle. Et aujourd'hui, ce nom lui apparaissait comme une lueur qui ramenait l'espoir. Peut-être, en effet, Springfield se rappellerait-il la source première de sa richesse, et consentirait-il à une aumône qui eût été une faible restitution. Au besoin, Pierre lui ferait une part, la plus grosse s'il l'exigeait. Il demanderait seulement, que son nom, à lui le créateur, ne fût pas exclu des brevets. Et, avec l'enthousiasme particulier aux gens qui renaissent à la vie, avec l'emportement d'une réaction contre le vide mortel qui l'avait envahi, il s'attacha à cette idée, la retourna sous toutes ses faces, et, en arriva à la trouver réalisable, probable, presque sûre.

Pierre Marsault appartenait à une modeste famille. Son père, simple conducteur des ponts et chaussées, avait eu grand'peine à lui faire donner l'instruction nécessaire pour entrer dans une école d'arts et métiers. A sa sortie de l'établissement, le jeune homme, d'humeur un peu inquiète et vagabonde, désireux d'ailleurs de s'instruire et de voir du pays, avait fait une sorte de tour de France, et, pendant plusieurs années, avait erré de ville en ville, et d'atelier en atelier. Il était ainsi arrivé à Calais, où, après le court roman d'amour du travailleur qui pense trop pour pouvoir rêver, il avait épousé une jolie fille, Jeanne Brizard, dont le père était contremaître dans l'usine où Marsault se trouvait alors employé au même titre.

Il semblait que la destinée dut le fixer désormais à Calais. Sa place était bonne, et ses chefs professaient pour lui une estime particulière. Malheureusement, la maison était menée par deux frères, dont l'un s'occupait de la partie technique, tandis que l'autre dirigeait les services commerciaux. Celui-ci se laissa entraîner par des spéculations désastreuses qui aboutirent à une faillite. L'usine passa en d'autres mains, et les nouveaux propriétaires amenèrent avec eux leur personnel dirigeant.

De Calais à Londres, la distance est courte. Dans la première de ces villes, où nos voisins sont en grand nombre, Pierre avait appris l'anglais. Il rassembla ses économies, partit pour Londres, et trouva un emploi dans les usines de S. J. Springfield.

Là comme partout, sa vive intelligence, ses connaissances pratiques, et surtout ses qualités primesautières de chercheur et d'inventeur, attirèrent rapidement sur lui l'attention du propriétaire des usines. Il arriva en peu de temps à une situation exceptionnelle, et, tout en gardant son modeste titre de contremaître, il devint le confident et le collaborateur de Springfield. La fortune paraissait lui sourire, et il semblait désormais que, dans cette maison solide, sinon encore puissante, son avenir dût être définitivement assuré.

(à suivre). GEORGES PRICE.

LES SAVANTS CONTEMPORAINS

LE DOCTEUR ROUX

Au moment où l'attention de l'Europe entière est fixée, on peut le dire, sur la nouvelle découverte du traitement du croup par les injections de sérum *immunisé*, il ne sera pas sans intérêt de donner à nos lecteurs quelques renseignements biographiques sur l'auteur, de cette grande découverte, le Dr Ph. Roux, dont nous publions ici le portrait.

Ph. Roux n'a pas été bercé sur les genoux d'une duchesse. Fils de pauvres cultivateurs, il passa ses premières années dans les champs et les rues de son village, et n'eut pour première source d'instruction, que l'école communale. L'instituteur lui apprit tout ce qu'il savait lui-même : le bagage n'était pas lourd.

Cependant, son assiduité et sa facilité prodigieuse pour le travail avaient frappé les amis de sa famille, qui insistèrent pour qu'une intelligence qui s'annon-

çait si bien, ne fût pas consacrée aux vulgaires travaux de la campagne. On s'arrangea pour envoyer le jeune homme faire ses études médicales à Paris

Il partit donc, un beau matin, léger d'argent, en sabots, selon le terme convenu, quoique le règne du sabot ait pris fin depuis longtemps, mais fort décidé à prendre sa place dans une carrière libérale, et ayant conscience de sa force et de sa bonne volonté.

Arrivé à Paris, il put, grâce à quelques protections, commencer ses études médicales, et prendre ses premières inscriptions à la Faculté.

Des leçons d'anatomie qu'il donna à l'École pratique suffirent aux très modestes besoins de son existence, et lui permirent de franchir rapidement les difficiles étapes de la carrière que suivent les jeunes et les forts pour arriver à l'enseignement universitaire, c'est-à-dire l'externat des hôpitaux, l'internat, enfin les examens du doctorat et la thèse.

En possession de son diplôme, M. Roux pouvait se livrer à l'exercice de la médecine. Mais son caractère indépendant, ennemi de toute contrainte sociale, le détournait de cette profession. Il lui préférait de beaucoup la science pure, et il passait tout son temps dans les laboratoires de bactériologie et de microscopie.

C'était l'époque où M. Pasteur créait son premier établissement pour la guérison de la rage. Il avait près de lui, comme principal auxiliaire, le Dr Grancher, une des lumières de l'art médical contemporain, aujourd'hui professeur à la Faculté de médecine. M. Grancher collaborait, avec une louable activité, aux opérations antirabiques de la maison. Mais grâce à la munificence de la France et des nations voisines, un édifice nouveau, plus vaste et mieux outillé, venait d'être créé, rue Dutot, dans un des coins les plus calmes et les plus retirés de la capitale.

De tous les points de l'Europe affluaient, chaque jour, dans le nouvel asile, plus de cinquante victimes d'un mal terrible. Mais pour effectuer tant d'opérations sur l'homme, il manquait quelque chose à M. Pasteur, non pas le génie, mais un diplôme. Il n'était pas docteur, et ce titre est, avec raison, exigé de par la loi, pour toute personne voulant pratiquer la médecine.

M. Pasteur fut donc obligé de s'adjoindre, pour prendre la responsabilité de ses traitements, un docteur en médecine. On lui désigna le Dr Roux, et celui-ci fut aussitôt attaché à la clinique de la rue Dutot. Un interne en médecine, M. L. Martin, fut également choisi comme opérateur auxiliaire.

Le Dr Roux et son ami, l'interne L. Martin, prirent donc le service, et se mirent à vacciner à qui mieux mieux, avec la cervelle de chien enragé, les malades qui venaient, chaque jour, demander la guérison de la redoutable affection dont ils se croyaient atteints ou menacés.

C'est pendant le cours de ce service que M. Roux et M. L. Martin, sous l'inspiration de M. Pasteur, commencèrent d'étudier le traitement de la diphtérie en général, y compris le croup, la forme la plus fréquente de cette affection, en se servant du bacille de Lœffel, qui venait d'être reconnu en Allemagne, comme le véritable agent de l'infection diphtérique.

Un médecin allemand, M. Behring, de Berlin, s'était efforcé de cultiver et de multiplier le bacille de Lœffel, et de recueillir les produits de son excrétion, la *toxine*, qui est l'agent propre de l'infection diphtérique; mais il avait complètement échoué dans cette recherche.

C'est à cette difficile étude que se livrèrent, pendant deux années consécutives, MM. Roux et Martin, et l'on sait le brillant résultat final de leurs travaux.

Le 24 juillet dernier, le Congrès médical qui se tenait à Budapest, reçut de M. Roux la communication dans laquelle l'auteur, après avoir rendu toute justice à ses prédécesseurs allemands et à ses collaborateurs français, donnait la description entière et fidèle de son procédé, sans faire aucun détail, sans omettre une particularité. En s'appuyant sur des chiffres exacts, il présentait la statistique des cures obtenues par son système, comparativement au traitement ordinaire. Les résultats du traitement par l'ancienne méthode, relevés à l'hôpital Trousseau et comparés à ceux obtenus dans la même période par M. Roux à l'hôpital des Enfants malades, permettaient d'établir ce parallèle. Ces comparaisons n'embrassaient pas moins de trois cents enfants traités par l'agent nouveau.

M. Roux, en effet, avait procédé scientifiquement, conformément à la méthode rigoureuse de son maître, Pasteur. Il avait pris le cheval, au lieu du cobaye, du lapin, de la chèvre ou de tout autre mammifère, comme milieu de culture. Le sérum du sang retiré du cheval, après *immunisation* convenable, était, en définitive, le principe destructeur des toxines diphtériques.

Le mode d'administration du sérum antidiphtérique a été décrit dans la *Science illustrée*, avec dessins à l'appui, dans le numéro du 20 octobre dernier. Nous n'avons donc pas à y revenir.

On connaît l'émotion que fit naître dans toute l'Europe, la révélation de la nouvelle découverte. Un élan irrésistible se déclara en sa faveur. Pour faire face aux premières dépenses de l'installation du nouveau traitement chez M. Pasteur, M. Roux s'était borné à demander 8,000 ou 10,000 francs. Une souscription ouverte tout aussitôt, par les soins et sous la direction du *Figaro*, fit affluer l'argent de tous les points de la France.

Les particuliers n'ont pas été seuls à venir en aide à l'établissement projeté. Le gouvernement français, le conseil municipal de Paris, plusieurs conseils généraux des départements, les municipalités des grandes villes, ont apporté successivement leur tribut, et ainsi a été établie la possibilité d'organiser, au siège central des opérations, c'est-à-dire à l'*Institut Pasteur*, la préparation de *tubes-vaccins antidiphtériques*, en assez grand nombre pour répondre aux demandes de tous les médecins de France.

Le tout gratuitement.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer, à ce propos, la différence entre la conduite suivie en Allemagne, il y a quelques années, alors

que le professeur Koch, de Berlin, annonçait sa découverte du bacille curatif de la phtisie, et ce qui s'est passé en France. M. Koch a tenu ses expériences secrètes; il n'a fait connaître ni la nature de sa *lymphe*, ni la façon dont il la préparait. Il s'est borné à annoncer, par toutes les voies de la publicité et d'une façon prématurée, des résultats, dont l'expérience a bientôt démontré l'inexactitude. On a, en effet, reconnu que les inoculations de la *tuberculine de Koch* étaient dangereuses; que loin d'être inoffensives elles accéléraient, chez les malades, l'évolution de la phtisie pulmonaire qu'elles avaient la prétention de guérir.

Notons encore une différence qui vaut la peine d'être signalée. Le gouvernement allemand s'était réservé le monopole de la vente du remède du Dr Koch, et il le faisait payer fort cher, tandis qu'en France, la première pensée qui se soit fait jour dans le public, c'est d'ouvrir une souscription pour permettre à M. Roux de se procurer du sérum diphtérique en assez grande quantité, pour pouvoir le distribuer gratuitement à tous les médecins de France.



M. Roux.

Le grand mouvement qui s'est manifesté en faveur de sa découverte, l'admiration et la sympathie générales, qu'excite aujourd'hui son seul nom, n'ont pas eu le privilège de modifier en rien le caractère très modeste et réservé du Dr Roux. Comme autrefois, il se contente des appointements, plus que médiocres, qui lui sont alloués chez M. Pasteur. La distinction extraordinaire de commandeur de la Légion d'honneur, qui lui a été apportée par le président de la République, en personne, le jour de sa visite officielle à l'Institut Pasteur, a touché son âme sans la changer.

La journée du 23 octobre 1894 sera inscrite avec orgueil dans les Annales de l'Institut Pasteur. En remettant à M. Roux, en présence d'une imposante réunion de savants et d'hommes politiques, les insignes de son nouveau grade, M. Casimir-Perier félicita, en termes élevés, le laborieux savant de ses incessants travaux et de la perfection définitive de la méthode de sérumthérapie.

Le Dr Roux répondit au chef de l'État, après l'avoir remercié de la haute récompense qu'on lui décernait, qu'il fallait associer à ce trop grand honneur les deux savants étrangers, Behring et Lœffel, qui, les premiers, après Pasteur, avaient poursuivi ces mêmes recherches.

A quoi le Président, l'interrompant, lui a dit, avec beaucoup de justesse et d'à-propos :

« Il ne faut pas vous diminuer ainsi. Je sais la large part de vos brillants travaux dans cet ensemble d'études; je sais les services personnels que vous avez rendus à l'humanité, et je sais aussi qu'en vous je récompense non seulement un grand savant, mais, ce qui est plus rare encore, un grand caractère. »

Et il lui donna l'accolade au milieu de l'émotion de tous les assistants.

Tant d'hommages, tant de triomphes, n'ont rien changé aux habitudes de ce noble et persévérant travailleur. Comme autrefois, il passe ses journées au laboratoire de la rue Dutot et à l'hôpital des Enfants, où il continue à faire des injections aux petits malades, pour recueillir de nouveaux faits, perfectionner, s'il est possible, sa méthode et établir des statistiques rigoureuses. Tous les enfants, en effet, ne sont pas, sans exception, guéris par le nouveau traitement, qu'il importe de soumettre à une nouvelle série d'observations, pour en établir les bases certaines.

C'est à ce travail assidu que le Dr Roux, sans se préoccuper du retentissement qu'ont au dehors ses cures et le projet d'installation d'un centre général de production de *tubes-vaccins*, continue de consacrer sa laborieuse existence. Comme autrefois, il habite aux environs de Paris. Il part, chaque matin, sur sa bicyclette, pour être à dix heures chez M. Pasteur. Et après le labeur du jour, passé au laboratoire le matin, l'après-midi à l'hôpital, il remonte sur son vélocipède, pour regagner son gîte champêtre.

En vérité, je vous le dis, le Dr Roux n'est pas seulement un grand savant, un expérimentateur de premier ordre, et un philosophe qui se dérobe aux obligations du monde : c'est un sage!

LOUIS FIGUIER.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE MARITIME

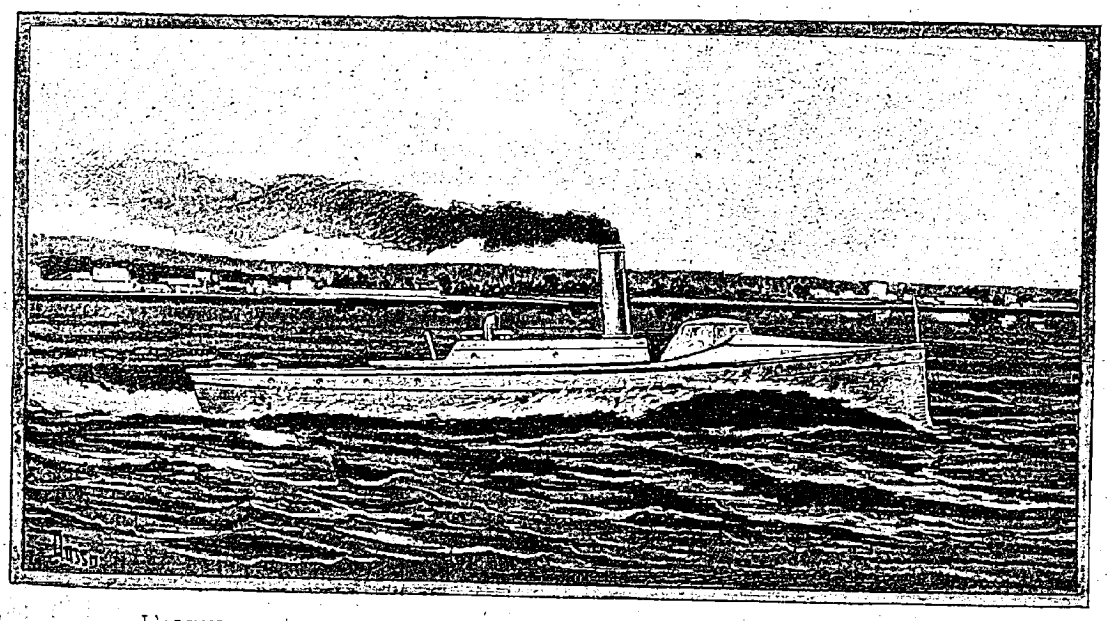
L'ALUMINIUM

DANS LES CONSTRUCTIONS NAVALES

On annonce que le constructeur anglais Yarrow vient de livrer au gouvernement français un torpilleur en aluminium destiné à être embarqué sur la *Foudre*.

La *Foudre*, en construction aux *Chantiers et Ateliers de la Gironde*, à Bordeaux, sera le premier porte-torpilleurs de la flotte française : c'est un grand navire à marche rapide, qui aura pour rôle d'accompagner les escadres en portant à son bord six torpilleurs ; ceux-ci seront mis à la mer pour le combat ou pour des coups de main à petite distance du groupe de bâtiments dont ils compléteront la puissance offensive.

Pour être mis à la mer ou embarqués sans trop de temps et de peine, et pour pouvoir être logés en nombre suffisant sur le pont d'un seul navire, les torpilleurs en question devront être aussi petits et aussi légers que possible. On est donc revenu, comme dimensions, à peu près au type des premiers porte-torpilles, avec une longueur de 19 mètres seulement, alors que les torpilleurs actuels mesurent au moins 33 et 35 mètres et vont jusqu'à 40 et 45 mètres,



L'ALUMINIUM DANS LES CONSTRUCTIONS NAVALES. — Nouveau type de torpilleur.

avec poids correspondants, croissant même beaucoup plus vite que la longueur.

Les torpilleurs de petite taille, 18 à 20 mètres, n'ont guère pu dépasser la vitesse de 17 nœuds ; encore ce maximum se réduit-il beaucoup dès qu'il y a un peu de mer.

Actuellement, pour bien remplir le rôle qui lui incombe, un torpilleur doit faire davantage. Or, pour gagner de la vitesse, pas d'autre moyen que d'embarquer un appareil moteur plus puissant et, par suite, plus lourd. Ce faisant, on a donc un excès de poids qu'il faut rattraper d'une manière ou de l'autre : ici, rien à prendre sur l'artillerie, qui n'existe pas ; rien sur les autres poids, tous réduits au minimum : c'est seulement au poids de coque qu'on pouvait s'adresser, et c'est l'aluminium qui a permis de compenser par une coque plus légère le surplus accordé aux machines.

La coque en acier, membrures et bordé, d'un torpilleur semblable au nouveau bateau, eût pesé de 4,100 à 4,200 kilogrammes ; pour la coque du torpilleur en aluminium le poids s'élève seulement à 2,500 kilogrammes ; les poids de coque respectifs sont donc à peu près comme 100 à 160, et le bénéfice dû à l'aluminium de 40 pour 100 dans ce cas particulier.

Quant au bénéfice de vitesse, il a été très satisfaisant : dans ses essais, le petit torpilleur a fait jusqu'à 20 nœuds et demi, gagnant 3 nœuds, à peu près, sur les bateaux de sa taille.

Ce bateau a non seulement son bordé, ses tôles de revêtement, en aluminium, mais aussi une partie de sa membrure, sauf les pièces qui ont besoin d'une grande résistance, telles que la quille, l'étrave, l'étambot. Ici l'on a conservé l'acier.

Dans le yacht de course *Vendenesse*, la membrure est en acier ; seules les tôles du bordé et quelques pièces secondaires sont en aluminium. C'est qu'une membrure en aluminium n'aurait pas offert une résistance suffisante aux efforts de déformation exercés sur le bateau par une grande voilure. Et il est probable qu'avec des bâtiments plus grands,

plus longs surtout et plus lourds que le torpilleur de 19 mètres, on hésiterait à employer l'aluminium pour la membrure — toute question de prix mise à part.

On a construit en Suisse, pour naviguer sur les lacs, plusieurs petits yachts de plaisance entièrement en aluminium. En France, on a établi, tout en aluminium, deux chaloupes démontables, pour nos explorateurs africains (1). En ce dernier cas, la légèreté prime tout, puisque les éléments des chaloupes doivent être transportés dans des conditions difficiles ; puis, ces bateaux sont courts et larges; ils n'auront pas à supporter l'effort d'une grande voilure, ni à naviguer dans les lames : ils n'ont donc pas besoin d'une très grande résistance.

Quant à la première application de l'aluminium aux bâtiments de mer, c'est sur le yacht *Vendenesse* qu'elle a été faite ; l'honneur de cette initiative revient à M. de Chabannes La Palice, propriétaire du yacht, et le mérite de cette construction, toute nouvelle, aux *Chantiers de la Loire* (ateliers de Saint-Denis).

A ce propos on peut faire, en passant, une observation : M. Yarrow, certes, est un excellent constructeur; mais il a ses égaux en France, au Havre, à Saint-Denis, à Saint-Nazaire, à Nantes, à Bordeaux, à La Seyne. Pourquoi la marine, pour son nouveau torpilleur, s'est-elle adressée en Angleterre, alors qu'elle avait tant de choix chez nous ; alors qu'en France on s'était déjà exercé, avec le *Vendenesse*, et dès 1893, à la construction en aluminium ; alors, enfin, que l'aluminium dudit torpilleur a été produit dans une usine française, à Froges, comme l'aluminium destiné au *Vendenesse* ? Tous les constructeurs français auraient-ils refusé la commande ou imposé des conditions inacceptables? C'est ce que nous ignorons.

Le métal employé soit pour le torpilleur, soit pour le yacht est de l'aluminium avec 6 pour 100 de cuivre.

En proportion si faible, le cuivre n'altère que très peu la qualité dominante de l'aluminium, la légèreté extrême qui le rend précieux pour mille emplois, et il donne au métal la résistance qui ferait par trop défaut à l'aluminium pur.

Cette légèreté du métal est quelque chose de curieux, qui déroute absolument nos habitudes : familiers avec le poids d'une pièce de billon ou d'argent, d'un bijou, des petits objets métalliques, nous nous attendons, avec l'aluminium, à trouver une sensation de poids analogue, puisqu'il s'agit d'un objet en métal, avec toutes les apparences d'un métal. Et voici qu'il nous semble prendre au bout du doigt un simple morceau de liège ou de carton !

Autre erreur, ceci, car entre le liège et l'aluminium il y a plus de différence de densité qu'entre l'aluminium et le fer.

Mais limitons notre comparaison aux deux métaux : à volume égal, le poids de l'aluminium est à peu de chose près trois fois moindre que celui du fer ou de l'acier; en effet, rapportées à la densité de l'eau prise pour unité, leurs densités respectives sont de 2,66 pour l'aluminium et 7,8 pour le fer ou l'acier.

On peut mettre encore à l'actif de l'aluminium qu'il ne s'altère pas à l'air ni à l'humidité.

En revanche, il a un défaut grave pour les travaux de forge : c'est qu'on le soude très difficilement soit à lui-même soit à d'autres métaux, alors que le fer, comme on sait, possède à un degré remarquable cette propriété précieuse, et beaucoup d'autres avec.

L'infériorité de l'aluminium, par rapport au fer et à l'acier, pour les grandes applications, constructions métalliques, charpentes, art naval, etc., tient surtout à deux faits de première importance : sa résistance incomparablement moindre, son prix infiniment plus considérable, qui s'élève encore à 5 francs le kilogramme et qui ne pourra guère descendre au-dessous de 3 à 4 francs, à moins qu'une découverte inattendue transforme totalement et rende tout à fait économiques les procédés actuellement employés pour extraire de la bauxite l'alumine, puis, de l'alumine, l'aluminium.

Tels que, ces procédés offrent un grand intérêt : l'isolement de l'aluminium, par exemple, constitue une des applications les plus remarquables de l'électricité à la métallurgie. Il sera, je pense, intéressant d'y revenir, et, par la même occasion, de raconter comment, de plus de 100 francs le kilogramme vers 1860, l'aluminium est descendu à 20 francs, prix où il était encore en 1890, puis à 5 francs environ, prix actuel.

Si l'aluminium ne réalise pas toutes les espérances que des esprits un peu trop enthousiastes avaient fondées sur lui, et si le qualificatif de « métal de l'avenir », qu'on lui avait décerné, était empreint d'une forte exagération, il n'en est pas moins vrai que les multiples qualités du nouveau métal : extrême légèreté, belle apparence que l'oxydation n'altère point, grande malléabilité qui permet de le réduire en feuilles extra minces, facilité d'emboutissage, en recommandent l'emploi dans une foule d'utilisations secondaires. Il faudrait toute une colonne pour les énumérer, et je renvoie cette partie du sujet à un autre jour.

Quant à la principale application actuelle du nouveau métal, celle qui absorbe la plus forte part de l'aluminium livré aujourd'hui par les usines, c'est son emploi comme réactif épurateur en métallurgie. Ajouté en quantité très minime dans l'acier fondu, l'aluminium disparaît, et à sa place viennent surnager des scories d'alumine ; le métal n'a fait que passer dans l'acier, mais l'a épuré, rendu plus fluide, plus propre au moulage. Dans cette opération, on n'emploie l'aluminium qu'à dose infime, à moins d'un millième ; mais, comme il se fait chaque année, dans le monde, des millions de tonnes d'acier, c'est là, pour les usines d'aluminium, le plus important des débouchés.

E. LALANNE.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XII, page 321.

PHYSIQUE

L'INFRA-ROUGE

Tout le monde sait que quand on fait traverser un prisme transparent par un rayon de lumière, ce rayon se décompose et se disperse en rayons multicolores, qui s'étalent et se classent infailliblement dans l'ordre suivant : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge.

C'est-à-dire que la lumière, qui nous paraît blanche, est réellement formée de la combinaison de ces rayons colorés, dont la polychromie résulte de mystérieuses différences dans le nombre et la vitesse des vibrations ondulatoires de l'éther. Cela est si vrai que si, après avoir disposé tout autour de la surface plane d'un disque sept secteurs colorés en violet, en indigo, en bleu, etc., dans l'ordre de leur distribution réglementaire, l'on imprime à ce disque un mouvement de rotation suffisamment vif, il arrive un moment où les couleurs se fondent et où l'on ne distingue plus qu'un tourbillon uniformément blanchâtre.

Ce phénomène s'opère spontanément dans la nature lorsque, par exemple, un rayon de soleil est obligé de traverser un rideau de gouttelettes tombant en pluie d'un nuage orageux. La lumière se décompose alors en conformité des lois que je viens d'indiquer, pour constituer le magnifique spectacle connu sous le nom d'arc-en-ciel. Mais on peut obtenir artificiellement le même résultat en recevant un faisceau de lumière sur un prisme triangulaire de cristal. On fait apparaître ainsi une image multicolore, qui n'est autre chose qu'un pan d'arc-en-ciel, facile à projeter sur un écran : c'est le spectre solaire, dont l'observation méthodique a enfanté toute une science nouvelle — la *spectroscopie* dont les conséquences et les applications sont infiniment curieuses et fécondes.

A la condition, en effet, d'obliger le rayon lumineux à traverser plusieurs prismes successifs, ou bien encore en substituant au cristal une substance, telle que le sulfure de carbone, douée d'un pouvoir dispersif et réfringent supérieur, on peut élargir à volonté sur l'écran l'image du spectre solaire, de manière à en rendre l'examen commode et sûr. On est arrivé ainsi à donner au morceau d'arc-en-ciel étudié une étendue d'une trentaine de mètres, c'est-à-dire un développement permettant de saisir les moindres nuances, les moindres détails, les moindres traits caractéristiques du spectre.

C'est de cette façon qu'on a fini par remarquer que le spectre est invariablement sillonné par une multitude de raies transversales plus ou moins nettes, brillantes et fines, qu'on a baptisées *raies de Fraunhofer*, du nom du savant physicien qui les a découvertes. Malgré l'apparence de leur disposition fortuite, ces raies sont d'une fixité absolue et constituent quelque chose comme un caractère indélébile, au moyen duquel on peut se rendre un compte parfaitement exact et certain de la présence ou de l'absence de telle ou telle substance au foyer lumineux.

L'expérience a démontré, en effet, que chaque corps porté à l'incandescence se révélait par des raies spéciales de teintes et de positions particulières, dont on a dressé la liste. On est parvenu de la sorte à créer un procédé d'analyse chimique d'une délicatesse inouïe, puisqu'il permet de reconnaître la présence, dans une flamme, de moins d'un vingt-millionième de milligramme de sodium. C'est encore l'analyse spectrale qui nous fournit le moyen de savoir quelle est la composition chimique des astres inaccessibles, et d'affirmer que l'atmosphère en ignition du soleil, par exemple, renferme non seulement tous les métaux terrestres, mais encore d'autres métaux et d'autres métalloïdes, dont on n'a pas encore découvert le moindre échantillon en ce bas monde. L'analyse spectrale accomplit même, comme en se jouant, d'autres miracles, singulièrement plus extraordinaires et plus stupéfiants encore, que je me propose d'expliquer, au prochain jour, par le menu.

« Tout cela, diront les superficiels et les pédants, c'est de la physique élémentaire. On n'est pas des écoliers... »

Patience, mes maîtres! J'avais besoin, pour éclairer ma lanterne, de rappeler et de fixer ces souvenirs, qui sont effectivement des « truismes ». Mais, à présent, nous allons faire un pas de plus.

A vue de nez, sans doute, le spectre a l'air de commencer au rouge pour finir au violet. Mais ce n'est là qu'une fallacieuse illusion d'optique. La vérité est que, sans qu'il y paraisse, il s'étend beaucoup plus loin de part et d'autre. Sur un assez grand espace au delà du violet, là où l'œil ne discerne plus rien, se dispersent et s'étalent encore un grand nombre de rayons qui, pour être invisibles, n'en sont pas moins d'une réalité incontestable et d'un intérêt égal, sinon même supérieurs aux rayons visibles. Ce sont les rayons chimiques, dont les révélations *sui generis* n'ont rien à envier aux surprises des rayons simplement lumineux. A défaut de l'œil, c'est la plaque photographique — cette « rétine du savant », comme on l'a appelée d'après une formule aussi suggestive que pittoresque — qui se charge de recueillir et d'interpréter ces révélations curieuses. En d'autres termes, c'est dans cette partie obscure du spectre, c'est dans l'*ultra-violet* que s'accomplissent les merveilles de la photographie. Rien que cela!

Mais ce n'est pas tout. On soupçonnait depuis longtemps qu'il devait symétriquement se passer quelque chose d'analogue à l'autre bord extrême du spectre, dans l'*infra-rouge*. Là, se devaient également étaler incognito d'autres rayons invisibles, doués de pouvoirs occultes et pourvus de « tuyaux » inédits. Seulement, je le répète, jusqu'à ces derniers temps, ce n'était là qu'une hypothèse problématique, mal assise sur des observations incomplètes ou de vagues et flottantes présomptions.

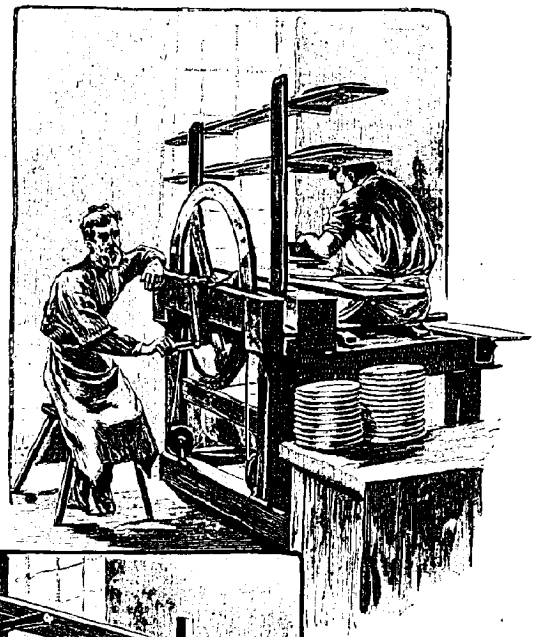
Mais voici qu'un illustre savant américain, M. Langley, qui n'a pas hésité à entreprendre résolument

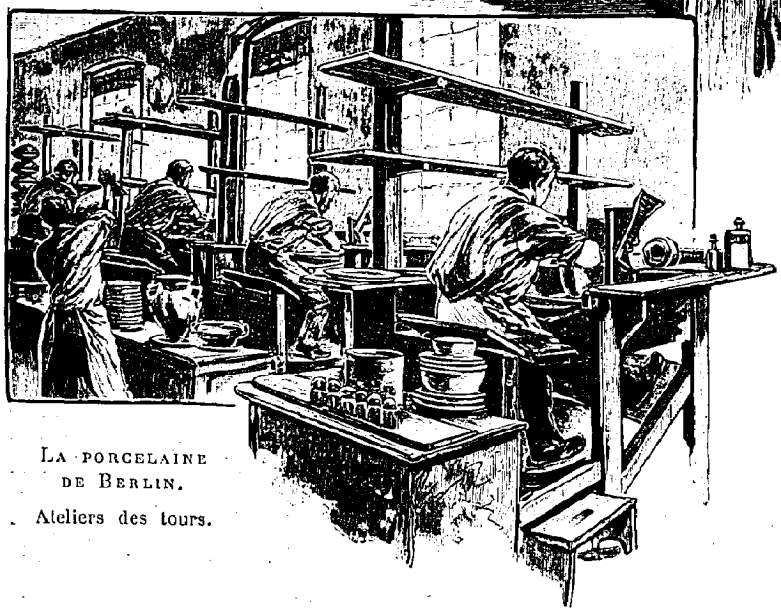
la reconnaissance de ces régions inconnues, vient nous ouvrir à l'improviste de mirifiques horizons. Il paraîtrait, à l'en croire (et c'est un monsieur qui ne parle pas à la légère et ne s'embarque pas sans biscuit), il paraîtrait que l'*infra-rouge* serait encore cent fois plus intéressant et de plus fructueuse exploitation que l'*ultra-violet*.

Par exemple, ici, la photographie n'est plus d'aucun secours, les rayons infra-rouges manquant absolument de vertu photogénique. Pour se reconnaître au milieu de ces ténèbres inexplorées, il faut faire appel à un autre auxiliaire. Cet autre auxiliaire, c'est — on l'a pressenti — l'électricité, l'omnipotente, omnisciente et ubiquiste magicienne, la bonne fée à tout faire des âges nouveaux!

A cet effet, M. le professeur Langley a dû inventer un instrument nouveau, qu'il nomme le *bolomètre*.

C'est — tout simplement — un mince ruban métallique relié à l'aiguille aimantée d'un galvanomètre. Ce ruban a respectivement 5 centièmes de millimètre de largeur et 2 millièmes de millimètre d'épaisseur — comme la plus soyeuse et la plus frêle des feuilles de papier.





LA PORCELAINE DE BERLIN.

Ateliers des tours.

Lorsque sur ce ruban on fait passer tour à tour les différentes parties du spectre, ce galvanomètre, dont la sensibilité est exquise, n'a plus un instant de repos, et, par ses oscillations, accuse toutes les raies que contient le spectre, leur intensité, leur largeur, etc. Un mouvement d'horlogerie actionne tout à la fois un prisme dont, la révolution fait successivement sur le ruban toutes les parties du spectre, et une série de plaques photographiques destinées à enregistrer les images des déviations de l'aiguille du galvanomètre.

On a ainsi, en quelque sorte, la mesure de l'équivalent électrique de la lumière.

C'est ainsi que le « bolomètre » montre avec une précision et une limpidité incroyables, dans la région du jaune, entre les deux raies bien connues du sodium, la raie du nickel que, seuls, deux ou trois spectroscopes d'une puissance exceptionnelle avaient jusqu'ici permis d'apercevoir.

Mais le plus singulier, c'est que le « bolomètre » *parle* également dans la région de l'*infra-rouge* ainsi convaincue *ipso facto* de n'être pas aussi neutre qu'elle en a l'air! Déjà M. Langley a constaté de cette façon certains phénomènes inattendus : comme le reste du spectre, l'*infra-rouge* a ses raies caractéristiques et distinctives, qui avaient échappé aux regards des plus perspicaces observateurs et dont il n'y a plus qu'à trouver l'interprétation vraie.

Nous touchons peut-être au seuil d'une série de découvertes prodigieusement surprenantes et prodigieusement fécondes. Il est d'autant plus excusable d'y compter que le procédé, purement automatique, perd tout caractère personnel à partir de sa mise en marche, et présente, par conséquent, les meilleures garanties de sincérité, d'exactitude et d'autorité.

L'*ultra-violet* nous a déjà donné la photographie, dont les miracles ne se comptent plus. Que nous donnera l'*infra-rouge*?

Je vous dirai ça dans cinquante ans, — si j'y suis encore!

ÉMILE GAUTIER.

ARTS INDUSTRIELS

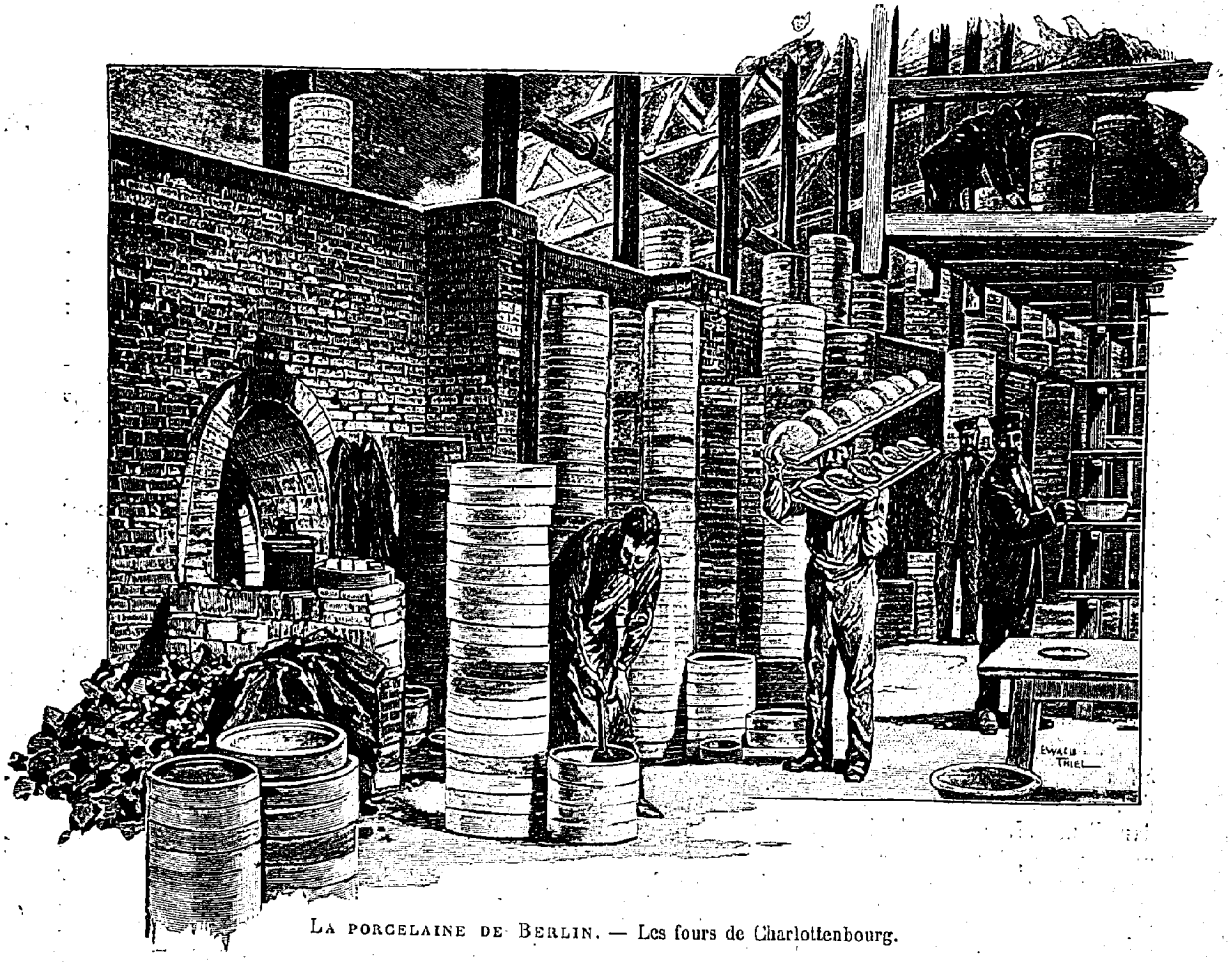
—

LA PORCELAINE DE BERLIN

SUITE (1).

Jusqu'à présent, nous n'avons pas parlé réellement du travail de la porcelaine ; les opérations que nous avons décrites relèvent plutôt du chimiste que du céramiste. Ce n'est qu'après la préparation de la pâte que commence, à vraiment dire, l'œuvre du fabricant de porcelaine. Nous allons maintenant nous occuper des différentes transformations que subit la pâte avant d'être livrée au commerce sous forme de porcelaine ; nous allons passer en revue les procédés employés pour résoudre les divers problèmes techniques qui se présentent dans la fabrication.

De la cave qui sert de magasin, la pâte à porcelaine est apportée dans l'atelier de façonnage. Là, un ouvrier en prend rapidement d'un seul coup une



LA PORCELAINE DE BERLIN. — Les fours de Charlottenbourg.

quantité suffisante pour faire l'objet qu'il a en vue et la place au centre de la plate-forme du tour. Le tour du potier se compose d'un disque horizontal supporté par un axe vertical qui lui-même est fixé au centre d'un second grand disque horizontal formant volant et animé d'un mouvement rapide de rotation. Ce mouvement est produit de deux façons différentes : ou bien c'est le tourneur lui-même qui lui imprime sa vitesse en le poussant fréquemment avec son pied ; ou bien un second ouvrier le met en marche en faisant tourner une roue dont la rotation est transmise au tour par un système de poulies et de cordes.

Pendant que la pâte tourne autour de son axe, avec une vitesse tellement considérable qu'on entend un bourdonnement intense, le tourneur façonne sa pièce à la main. Il est curieux de voir l'habileté de ces ouvriers qui, en quelques minutes, sans le secours d'aucun appareil, arrivent à former des pièces d'une régularité remarquable ; que ce soit une assiette, un plat, un vase bombé ou un isolateur pour la télégraphie, c'est avec la même dextérité et la même facilité que la pâte triturée par les doigts se transforme peu à peu jusqu'à ce qu'elle ait pris sa forme définitive ; ce procédé n'est employé que pour les objets relativement simples.

S'agit-il d'une forme plus compliquée, d'une œuvre d'art, d'un vase riche chargé d'ornements, on procède par moulage. On commence par faire les ma-

(1) Voir le n° 367.

quettes, puis on moule en plâtre. On s'arrange de manière qu'il n'y ait que des parties simples lorsque le moule est divisé; de cette façon le démoulage de la porcelaine se fait sans peine. Dès que les moulages du modèle sont terminés, on les assemble et on recouvre à la main la surface intérieure d'une couche relativement faible de matière. Cette opération a pour but de remédier aux fissures et aux soufflures qui peuvent exister dans le moule, car en se dilatant sous l'influence de la chaleur, elles finiraient par crever et produire des accidents.

Quand on a enlevé le moule et qu'on regarde l'objet qui en est sorti, on aperçoit des sortes de sutures; ce sont de petits bourrelets qui proviennent du défaut de contact parfait entre les divers morceaux du moule. On s'occupe alors de les enlever et de faire disparaître toutes les inégalités de la surface; c'est là un travail minutieux et très délicat qu'il est presque impossible de faire dans la perfection et, la plupart du temps, on peut retrouver sur la porcelaine les traces de ces jointures. Après toutes ces opérations, qui demandent énormément de travail et de précaution, la porcelaine est prête à être portée au four.

Le grand four de Charlottenbourg est d'un système ne comprenant qu'une chambre de cuisson, comme dans les fours à tuiles. Mais tandis que dans ceux-ci la température ne dépasse pas 1,000° dans le four à porcelaine elle s'élève à 1,700 et même 1,750°. La chaleur est fournie par des générateurs. Un générateur se compose d'une grande colonne de charbon qu'on jette par en haut sur la grille, et comme il n'entre par-dessous qu'une quantité d'air relativement faible, il n'y en a qu'une partie qui brûle avec flamme. Le reste du charbon est distillé et produit du gaz qui est conduit par un système de tuyaux et de robinets dans les différents compartiments du four pour élever la température selon les besoins. C'est un four à feu continu, c'est-à-dire que la chauffe finit dans l'une des séries de chambres tandis qu'elle commence dans l'autre. Le courant de chaleur entre d'abord dans une chambre, il passe de celle-ci dans la seconde et échauffe lentement les plus éloignées jusqu'à ce que la cuisson soit terminée dans la première, ce qui exige environ vingt-quatre heures; le feu est alors dirigé sur la suivante qui prend la température nécessaire à la cuisson pendant que la première commence à se refroidir. Après quelque temps on peut ouvrir celle-ci et on en retire la porcelaine, puis on la remplit et elle attend que, la cuisson de toutes les autres chambres étant terminée, la chaleur lui soit ramenée. Même lorsque, suivant les gens du métier, le four est froid, les murs de briques contiennent encore énormément de chaleur, il n'est pas agréable d'y séjourner ni d'y placer les cassettes : pour faire ce métier, il faut un tempérament robuste et une longue habitude.

La façon de bien charger le four est une chose qui ne s'apprend que par l'expérience. Les objets de porcelaine ne doivent pas être soumis au feu à l'aventure, et c'est pour cela qu'ils sont placés dans des creusets appropriés, et ceux-ci sont empilés les uns au-dessus des autres jusqu'à la voûte du four. Chaque creuset est garni intérieurement d'une pâte composée de terre à porcelaine et de sable pour que la porcelaine, en cuisant, ne s'attache pas à ses parois. Ces creusets ne peuvent servir que deux fois; car après avoir subi deux cuissons ils commencent à se fêler et ne sont plus aptes à protéger suffisamment leur contenu; on les fait alors passer sous la meule pour les broyer.

(à suivre.) P. PERRIN.

ALIMENTATION

ESCARGOTS ET ESCARGOTIÈRES

Tous les ans, à l'approche de l'hiver, on peut voir à Paris et aux environs, chez les petits restaurateurs et certains marchands de vin, des vitrines enguirlandées de fleurs, de feuillages, de rubans et... de coquilles d'escargots, avec cette enseigne alléchante : « Véritables escargots de Bourgogne. »

Que sont donc ces fameux escargots « de Bourgogne » qui, nous pouvons le dire de suite, ne viennent généralement pas de ce pays; est-ce là un aliment sain et recommandable par l'hygiène, car il faut le reconnaître aussi, on a signalé maints cas d'empoisonnement par les escargots! Enfin qu'est-ce que l'escargot? Voilà bien des questions! Nous allons essayer d'y répondre, dans la mesure du possible.

Les escargots ou colimaçons, de leur vrai nom helice ou *helix*, sont des mollusques gastéropodes terrestres, formant un genre, qui comprend de nombreuses espèces, dont les plus importantes sont : l'escargot des bois (*helix nemoralis*); l'escargot chagrine (*H.aspera*); l'escargot lacté (*H.lactea*); l'escargot des jardins (*H. hortensis*) et enfin l'escargot des vignes ou vigneronne (*H. pomalia*) qui est généralement préféré dans l'alimentation. Cette espèce est la plus grosse de France; la coquille a de 3 à 4 centimètres de haut et de large, quelques variétés, car elles sont nombreuses, ont même 4 centimètres et demi. Quand l'animal est entièrement étalé, il mesure près d'un décimètre. La spire de la coquille est formée de cinq tours, dont le dernier est très grand. La taille, la coloration, l'épaisseur de la coquille, varient d'ailleurs, suivant la nature du terrain. Partout où abonde le calcaire, l'hélice s'en approprie avec facilité les éléments, et sa coquille acquiert alors de grandes dimensions. La couleur la plus commune est le fauve avec bandes foncées, mais il y en a aussi de brun, de jaune, de roussâtre et de blanc.

L'escargot des vignes habite surtout le nord de l'Europe, il n'existe pas dans le midi de la France, où il est remplacé par une espèce voisine. On le trouve surtout dans les vignes et les jardins; comme toutes les autres espèces du genre, il est nuisible en ce sens qu'il se nourrit exclusivement de matières végétales. Il dévore les feuilles de vigne et le raisin,

dont il est très friand, il s'attaque également à certains fruits, aux légumes, etc. (1).

A l'approche de l'hiver, il tombe dans un véritable engourdissement et rentre complètement dans sa coquille, dont il ferme l'ouverture par une sorte de couvercle fixe formé de calcaire, cimenté par du mucus que l'escargot sécrète en abondance. Le mollusque est ainsi calfeutré pour tout l'hiver, qu'il passe à quelques centimètres en terre, sans prendre aucune nourriture. Au printemps, l'escargot se réveille et pond de 70 à 80 œufs de la grosseur d'un petit pois, qu'il dépose dans un endroit humide. Ils éclosent au bout de trente à trente-cinq jours.

L'usage de manger des escargots ne date pas d'hier. Les Romains faisaient une grande consommation de ces mollusques, qu'ils recherchaient presque autant que les huîtres; ils allaient même, comme nous l'apprend Varron, jusqu'à les parquer dans des sortes d'enclos appelés *cochlearia*, pour les engraisser. Pline raconte que cette invention est due à un nommé Fulvius Hispinus qui, le premier, mit les escargots en vogue. Il fit de grands frais pour arriver à leur donner certaines qualités auxquelles les gourmets attachaient beaucoup d'importance. Il les nourrissait avec des herbes aromatiques et de la lie de vin.

Cet aliment tomba dans l'oubli pendant tout le moyen âge, jusqu'au XVIIe siècle, où un Anglais Ch. Howard le remit en honneur dans son pays.

Aujourd'hui, on mange surtout les escargots dans le midi de la France; on les accommode en les assaisonnant avec du jambon, anchois, persil, échalote, ail, sel, poivre, piment, etc. On obtient alors, il faut bien l'avouer, un mets très délicat qui flatte le palais. Mais c'est surtout en Allemagne, en Suisse, en Autriche et principalement en Italie, que les escargots sont appréciés.

(à suivre.) A. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

LA DIPHTÉRIE CAUSÉE PAR LES POMMES. — D'après une communication transmise à la Faculté de médecine, il importe de ne point manger de pommes sans les avoir parfaitement essuyées, même une fois pelées, car elles peuvent causer la diphtérie.

A la suite de patientes recherches, un médecin réputé de Philadelphie a reconnu que la terrible maladie est occasionnée par une sorte de champignon qu'il a retrouvé à la surface de la peau de quelques fruits, mais surtout de la pomme, sous forme de petites taches diversement colorées, et il cite particulièrement une famille nombreuse dont cinq personnes furent atteintes d'angine, après avoir mangé des pommes tombées dans un verger.

Ainsi s'expliqueraient les ravages de la diphtérie chez beaucoup de jeunes enfants avides de fruits.

(1) Les escargots ont causé de grands dommages en 1834, 1846, 1853 et 1867, dans les vignes du Bordelais. Ils étaient si nombreux, que sur divers points les ceps ont été complètement dépouillés, et en 1867, plusieurs maires ont été forcés de prendre des arrêtés pour la destruction de ces mollusques.

MÉTÉOROLOGIE

EMPLOI DES CERFS-VOLANTS

ATTELÉS EN TANDEM

L'usage des cerfs-volants pour certaines observations à recueillir dans des couches élevées de l'atmosphère n'est pas une innovation récente. On sait que Franklin et le physicien français N. de Romans (1752) se servirent d'appareils de ce genre pour constater l'identité des phénomènes produits par la foudre et l'électricité.

Plus tard, dans un autre ordre d'idées, certains inventeurs tentèrent d'utiliser les cerfs-volants comme porte-amarres, afin de lancer une ligne, à longue distance, à des navires en perdition sur les côtes; mais ces systèmes plus ou moins ingénieux pêchaient par le côté pratique. Il fut démontré que le cerf-volant porte-amarres était rarement utilisable.

Dernièrement encore, on fit grand bruit d'un appareil destiné à provoquer des chutes de pluie après de longues sécheresses. Il s'agissait d'un cerf-volant de grandes dimensions qui, enlevé à la hauteur d'une zone nuageuse, établissait au moyen de son fil de soutien, bon conducteur, un circuit entre la zone et le sol, en abaissant ainsi la tension électrique des nuages; or cet abaissement devait amener une condensation immédiate, et, par suite, une chute de pluie. On ne sait trop ce qu'advint des expériences effectuées.

Les Américains, de leur côté, ont préconisé, toujours pour déterminer des chutes de pluie, la déflagration de substances explosives, amenées au niveau des nuages par le moyen de ballons libres ou de cerfs-volants gigantesques.

L'idée du cerf-volant adapté à une observation scientifique semble être actuellement, en faveur, du moins en Amérique, et voici un résumé des essais intéressants, tentés dans cet ordre de vue par le personnel de l'observatoire de Blue-Hill dans le Massachusets, à 10 milles au sud de Boston.

Les expérimentateurs partaient de ce principe que la prévision des modifications de la température acquerrait un élément important de certitude si l'on pouvait recueillir des données exactes sur les courants supérieurs de l'atmosphère. Mais comment atteindre ces courants? L'aérostat captif, en outre des frais considérables qu'occasionnent l'acquisition du matériel et la constante dépense du gonflement, ne saurait demeurer immobile dans un vent un peu violent qui tend continuellement à l'infléchir sur le sol. D'autre part, les moteurs volants, soit ballons libres, soit hélicoptères de tous systèmes, ne peut vent fournir des résultats précis. Quant aux projectiles, fusées ou obus, ils sont d'un maniement dangereux à tous égards, et leur descente ne peut être réglée mathématiquement; sans compter que les appareils enregistreurs confiés à des moteurs aussi peu disciplinables risqueraient fort de se bri-

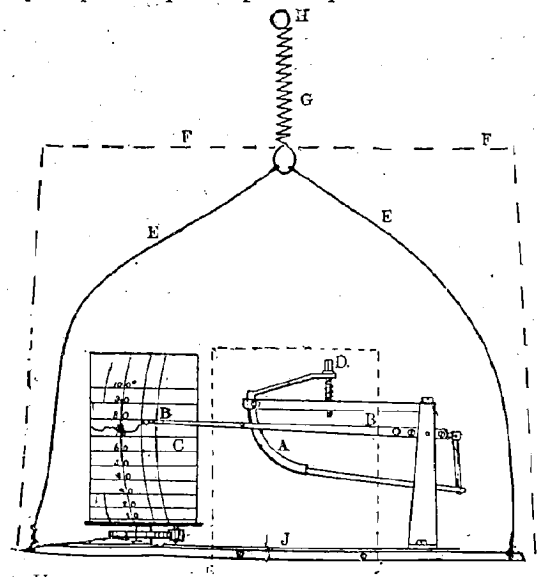
(1) Voir *Science Illustrée*, tome X, page 58.

ser aux divers temps de l'ascension et de descente.

On en revint donc aux cerfs-volants, car une observation précieuse de M. Clayton prouva qu'un appareil de ce genre pouvait se maintenir, même dans l'air raréfié des grandes altitudes. En effet, il résulte d'observations répétées et contrôlées à l'observatoire de Blue-Hill, que la vitesse moyenne des nuages, pour une année, est de 100 milles à l'heure, à une hauteur de 5 milles (8,046 mètres). La constatation de cette rapidité ne provient pas de conjectures, mais de mesures exactes relevées sur des miroirs divisés et reflétant les nuages.

Ce point éclairé, M. William A. Eddy, le savant qui s'était consacré à ces expériences, s'attacha à déterminer la forme du cerf-volant à employer. Tout d'abord, il avait choisi le type qui, paraît-il, est consacré aux États-Unis, dans les jeux d'enfants. C'est un cerf-volant hexagonal muni d'une queue. Mais comme il désirait arriver à de grandes hauteurs, et, en même temps, enlever des appareils enregistreurs, il lui fallait se munir de cerfs-volants offrant une vaste superficie au vent. Or de grands cerfs-volants sont d'un maniement difficile ; M. W. Eddy recourut à l'expédient des cerfs-volants multiples attelés en tandem. Les premières expériences portaient sur des cerfs-volants attachés les uns derrière les autres. Les résultats ne furent pas satisfaisants. On en vint à un attelage sur un fil unique, chaque cerf-volant se reliant à ce fil par une attache individuelle. D'ailleurs nos gravures indiquent clairement le mode de suspension.

Mais les queues des cerfs-volants présentaient de même de graves inconvénients. La force du vent est souvent variable ; en cas de rafales, la queue est soulevée ; elle ondoie, et son poids ne vient plus peser à l'extrémité de l'appareil, dont elle assurait jusque-là l'équilibre. Le cerf-volant danse alors au bout du fil, il pique, se débat, et ces mouvements sont des plus préjudiciables à l'appareil enlevé, qui risque de se détraquer ou même de se détacher sous l'effet de cette gymnastique aventureuse. D'autre part, il arrivait fréquemment que les queues s'emmêlaient dans le fil principal, ce qui occasionnait le désarroi et la chute de l'ensemble.

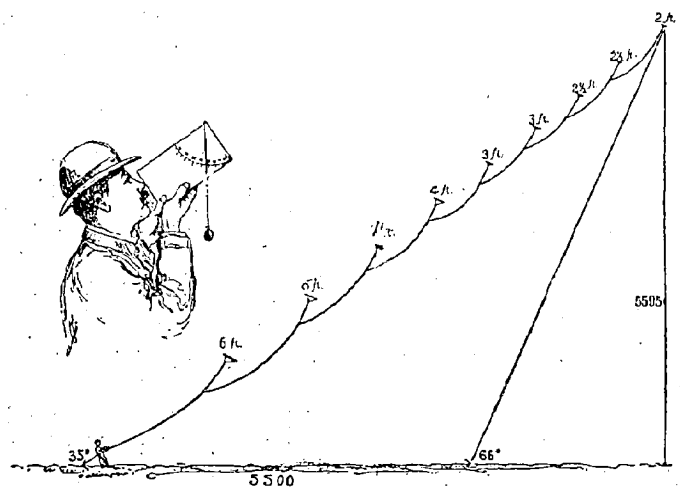


UTILISATION DES CERFS-VOLANTS ATTELÉS EN TANDEM.

Le thermographe aérien.

A Tube creux actionnant le levier. — B C Cylindre gradué contenant un mouvement intérieur. — F F Projection de l'enveloppe extérieure. — G Ressort compensateur. — H Point de suspension. — I Base en caoutchouc.

M. Eddy adopta alors un type de cerf-volant, dit type Malay du nom de son inventeur, et qui a pour caractéristique de monter à de grandes hauteurs tout en étant dépourvu de queue. Ce cerf-volant affecte la figure d'un losange, aux côtés égaux deux par deux, ainsi que la représente notre gravure. Il offre cet avantage précieux de s'enlever même par un temps calme, à la condition que la personne qui tient la corde marche à une vitesse représentant 3 milles à l'heure (4,827 mètres). En cas de grand vent, il se maintient régulièrement, même sous des coups de rafale qui affoleraient tous les cerfs-volants à queue. Nous reviendrons sur la construction de ce type.

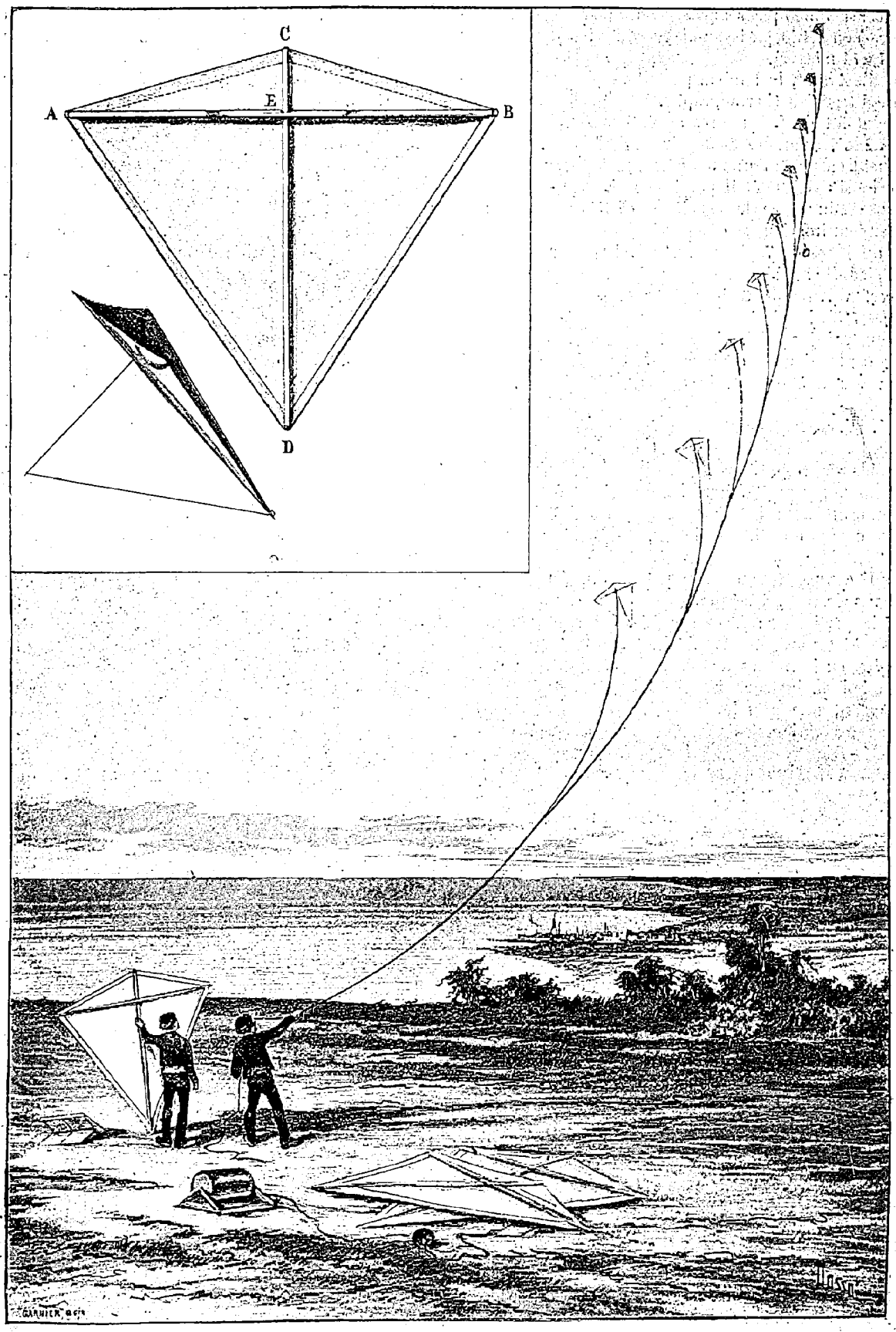


UTILISATION DES CERFS-VOLANTS ATTELÉS EN TANDEM.

Procédé de triangulation pour mesurer les altitudes.

Quoiqu'il s'agisse d'un appareil dont l'aspect est quelque peu puéril, les recherches et les essais de M. William Eddy, duraient depuis longtemps lorsqu'il obtint cette année, du 27 juillet au 6 août, des résultats satisfaisants qui font présager une utilisation régulière et scientifique de ce mode d'observation.

Le plateau de Blue-Hill, sur lequel est bâti l'Observatoire se trouve à 640 pieds au-dessus de la mer, dont il est éloigné de 6 milles dans les terres. L'altitude la plus élevée fut atteinte le 1er août, avec un tandem de sept cerfs-volants ; le calcul des triangles



EMPLOI DES CERFS-VOLANTS ATTELÉS EN TANDEM. — Les expériences de Blue-Hill.

accusa 3,540 pieds au-dessus du plateau (1,079 mètres) ou 4,180 pieds au-dessus du niveau de la mer (1,274 mètres).

Le 4 août, le tandem portait un thermomètre enregistreur ou thermographe. Le plus haut point atteint fut de 433 mètres au-dessus du plateau, soit 622 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'instrument enregistra une température inférieure de 6° à celle du sol. Il était porté par six cerfs-volants, et suspendu entre le troisième et le quatrième : le tandem inférieur se composait de trois types Malay, l'un large de 7 pieds (2m,135), les deux autres de 4 pieds (1m,22); le tandem supérieur était formé de deux cerfs-volants de 6 pieds (1m,83) et d'un de 9 pieds (2m,745), le plus grand de ce type qu'on ait encore construit jusqu'ici. L'ensemble planant exerçait sur la corde tenue en main un effort maximum, mesuré au peson à ressort, de 48 livres (20 kilogr. 559); l'effort minimum était de 30 livres (13 kilogr. 600). M. W. Eddy conclut de ce dernier chiffre, considérant que l'attelage soutenait un thermographe du poids de 2 livres environ (907 grammes), qu'un homme pesant 150 livres, emporté par un attelage suffisant à la même hauteur, occasionnerait sur la corde un tirage de 2,250 livres au moins (1,020 kilogr.)

Il convient, comme on pense, que les cerfs-volants destinés à ce service soient construits avec un soin particulier; de ce soin dépend entièrement le succès des opérations. L'épine et la traverse ont été faites en baguettes de sapin blanc. C'est le bois qui ploie le moins sous la tension du vent, tout en présentant une grande légèreté. La section des baguettes varie nécessairement suivant la taille des cerfs-volants, quant aux longueurs elles ne sont pas tout à fait égales. Par exemple si CD mesure 60 pouces (1m,50); AB mesurera 68 pouces un quart c'est-à-dire 0m,205 de plus. Le centre de gravité est à 35 pour 100 de CD, en partant du sommet. Si l'on soulève le cerf-volant, en l'appuyant seulement sur le bout du doigt posé au centre de gravité, l'appareil devra demeurer en équilibre dans un plan horizontal.

Sous l'effort d'un vent violent la traverse s'infléchit en formant un arc dont la corde est égale à AB; c'est une considération dont on doit tenir compte lorsque l'on recouvre la carcasse de l'appareil. Les cerfs-volants peuvent être tendus en papier fin et résistant, ou bien en étoffe de soie. La soie de Tussore a donné de bons résultats. Le papier ou l'étoffe doivent être tendus lâches; on prendra un dixième environ de plus que la largeur du cerf-volant, car lors de l'infléchissement de la traverse, papier ou étoffe se déchireraient sous l'effet de la tension, si un certain jeu n'avait été ménagé. En cas d'inégalité dans la pesanteur, soit à droite soit à gauche, le cerf-volant s'enlève de côté; mais on y remédie, en chargeant le point A ou B d'un poids convenable. Les cordes et les ficelles employées sont en soie, matière qui présente le maximum de résistance sous un minimum de poids.

Le point de jonction où le cerf-volant est fixé à la ligne volante, et que l'on nomme le nœud de vol, doit être mesuré avec non moins de soin. La ficelle allant du nœud de vol en D, représentera de 89 à 92 pour 100 de CD; et du même point en E, 56 pour 100 de CD.

Le thermomètre enregistreur employé était un petit appareil de la maison Richard frères de Paris, modifié et remanié par M. Fergusson, de l'observatoire de Blue-Hill. Les parties les plus lourdes furent remplacées par de l'aluminium; le mécanisme, resserré en un plus petit espace, reposa sur une base de caoutchouc. Une mince feuille d'aluminium protégeait le tube creux du thermomètre, et une légère corbeille était renversée sur le tout formant double protection. L'ensemble pesait exactement 2 livres 4 onces, tandis que le poids primitif était de 8 livres (3 kilogr. 428).

La mesure des angles d'altitude s'opérait, comme le montre notre dessin, avec un carton portant un fil à plomb et une division en degrés; c'est une espèce de théodolite primitif. Mais les opérations furent multipliées et de nombreuses moyennes prises, si bien que les erreurs en altitude peuvent se limiter à une cinquantaine de mètres.

Les observateurs de Blue-Hill sont actuellement convaincus qu'en perfectionnant ce système ils atteindront les hautes altitudes. Ils attendent pour recommencer leurs expériences que M. Fergusson leur ait construit un petit appareil, très léger, enregistrant à la fois la température, la pression atmosphérique et même le coefficient d'humidité, ce qui doit être fait à l'heure actuelle.

G. TEYMON.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ[1]

Les accumulateurs à la mousse de palladium. — Les perturbations magnétiques de la tempête du 12 novembre. — Les accidents météorologiques aux États-Unis. — Nécessité de propager la théorie des paratonnerres. — Les expériences de M. Moissan au secteur d'Edison. — La température de l'arc voltaïque n'est pas constante. — La volatilisation du carbone.

Dans la séance du 12 novembre, M. Cailletet a présenté à ses confrères de l'Académie des sciences un accumulateur possédant une capacité infiniment plus grande que celle des accumulateurs au plomb. Cet appareil extraordinaire a été construit par M. Collardeau et par l'auteur de la communication à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm. Il a été obtenu en décomposant en vase clos de l'eau acidulée à l'aide d'un courant voltaïque que l'on y introduit par deux fils de platine entourés l'un et l'autre d'une certaine quantité de mousse de palladium. Les mêmes résultats peuvent être obtenus avec des énergies toujours

(1) Voir tome XIV, page 395.

très grandes, en remplaçant le palladium par le rhodium, le ruthénium, etc., et le platine lui-même. En rapportant les effets obtenus au kilogramme, on arrive à plus de 200 ampères-heures.

Malheureusement, le prix extraordinairement élevé des substances employées n'est point le seul obstacle qui s'oppose à l'utilisation industrielle de cette découverte. Si l'on opérait en grande masse, il y aurait évidemment à craindre qu'il ne se produisît quelque dangereuse explosion. Cependant l'intérêt de cette communication n'en est pas moins très considérable. En effet, dans ce cas, le courant électrique est produit uniquement par les affinités de l'hydrogène et de l'oxygène emmagasinés. En réalité, l'accumulateur n'est qu'une pile à gaz de Grove, dans laquelle les substances gazeuses ont été condensées sous l'influence combinée de la pression et des affinités physiques d'un métal non oxydable réduit à un état excessif de division. Peut-être sera-t-il possible un jour de tirer parti de ces remarquables réactions.

La tempête du lundi 12 novembre a amené des désordres sur tout le réseau télégraphique et téléphonique français. Il n'y a guère que la ligne télégraphique de Paris-Havre qui ait été épargnée. C'est sans doute à quelque hasard inexpliqué qu'elle doit ce bonheur. Les dégâts ont été rapidement réparés pour la transmission télégraphique, mais la remise en service des lignes téléphoniques a été beaucoup plus longue et plus laborieuse.

Nous donnons le fac-similé d'une perturbation magnétique constatée au parc Saint-Maur par M. Moureaux, et dont l'amplitude a été considérable. Pour la déclinaison, elle s'est élevée à un demi-degré. On voit que les trois éléments ont été énergiquement troublés. Une circonstance est digne d'attirer notre attention. Les perturbations n'ont commencé qu'avec l'embellie de mardi et elles ont fini lorsque, dans la journée du mardi, la tempête a repris.

On ne saurait raisonnablement soutenir que cette perturbation annonçait la seconde phase de la tempête, car celle-ci a été moins violente que la première. Il serait également difficile de rattacher cette perturbation à des phénomènes se passant à la surface du soleil. En effet, les taches étaient petites, peu nombreuses et de plus situées presque toutes dans le voisinage de la zone équatoriale de l'astre.

Pourrait-on rapporter cette perturbation à l'influence des étoiles filantes appartenant à l'essaim des météores d'août? C'est une question que nous ne pouvons examiner en ce moment, les observations ayant été cette année très difficiles à cause de la présence de la lune, dont la lumière était fort gênante, non pas qu'elle fût très voisine dans le ciel, mais parce qu'elle arrivait précisément à son plein.

Nous citerons cet exemple afin de faire constater avec quelle prudence il faut rattacher les perturbations magnétiques à tel ou tel phénomène physique particulier.

Un accident singulier s'est produit le 10 novembre à Bridge Row, une des rues de la Cité les plus fréquentées, dans les environs de la gare de Cannon street. Un cheval de fiacre a été foudroyé et au même moment une très violente explosion s'est produite. Nous avons fait dessiner un diagramme dans le but de faire comprendre comment le courant sollicité par la ferrure de l'animal a pu l'électrocutioner en traversant son corps et déterminer une étincelle par laquelle un mélange explosif d'hydrogène et d'oxygène renfermé dans le sous-sol de la voie a été enflammé. L'origine de la catastrophe est inévitablement un défaut d'isolement d'un conducteur souterrain. En se rendant à la terre le courant a décomposé une certaine quantité d'humidité, de sorte que le mélange détonnant s'est lentement accumulé. Ce genre spécial de danger n'est pas du tout à dédaigner en présence du développement que les canalisations souterraines prennent dans les grandes cités.

M. Harrisson nous a fait parvenir le rapport général du Bureau central américain pour l'année 1893. Nous y voyons que près de quatre cents personnes ont été victimes de coups de foudre ou de grands vents. Il est à regretter que l'on n'ait pas distingué les victimes de catastrophes de genres aussi différents et dont la confusion ne peut offrir que des inconvénients.

N'a-t-on pas, au contraire, d'excellentes raisons pour ranger sous une rubrique distincte les cas de foudre, dont la plupart auraient été évités si l'efficacité des paratonnerres n'avait été mise en doute par quelques théoriciens, peu dignes de l'attention que l'on prête à leurs élucubrations. Non seulement en Amérique mais même en France, l'administration est obligée de dépenser des sommes d'une certaine importance parce que l'on a laissé sans paratonnerre des édifices exposés à des dangers spéciaux, comme les églises qui provoquent la foudre par l'élévation de leurs clochers, les cloches qu'ils renferment et aussi le grand nombre d'êtres vivants qui trop souvent s'y entassent pendant très longtemps.

Maintenant que l'électricité pénètre dans nos campagnes, grâce aux transports de force qui y sont organisés, on ne devrait plus y ignorer les principes dont la découverte est antérieure à celle de la pile de Volta, puisqu'elle remonte à Benjamin Franklin.

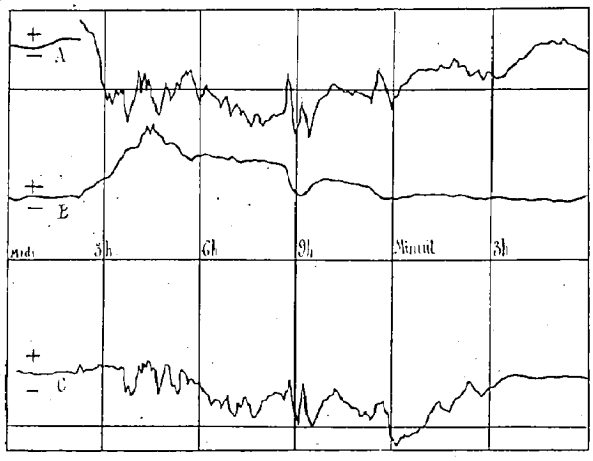
De même que tous les auteurs qui s'occupent d'électricité, nous avions écrit jusqu'ici que la température de l'arc voltaïque est invariable. C'est un résultat qui paraissait logique puisque l'on pouvait croire que la volatilisation du carbone des électrodes pouvait être considérée comme une source de refroidissement. Il semblait qu'il dût se passer un phénomène analogue à ce que l'on observe lors de l'évaporation d'un liquide. Mais M. Moissan vient de présenter à l'Académie des sciences des expériences qui démontrent, d'une façon incontestable, que cette prétendue constance n'est qu'une illusion. Au moins on ne la remarque qu'avec des quantités d'électricité faibles relativement à celles que M. Moissan emploie actuellement et qui, au lieu d'être de 50 à 60 chevaux-vapeur comme dans les expériences du Conservatoire des arts et métiers, dépassent maintenant 200 chevaux et ne sont point arrivées au terme de leur puis-

sance. En effet, l'administration du secteur Edison a mis à la disposition du célèbre académicien toutes les forces dont il dispose. M. Moissan n'est donc limité dans ses opérations que par la nécessité d'agir avec prudence, afin de ne pas être victime de l'ardeur avec laquelle il manie des énergies véritablement effrayantes.

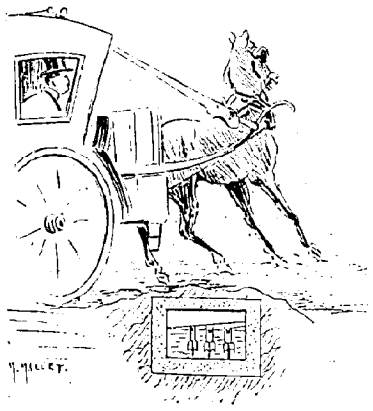
Mais à mesure que M. Moissan avance dans ses études il parvient à produire des réactions plus énergiques. Ainsi avec un courant de 400 ampères par 70 volts, il ne peut parvenir à réduire une certaine quantité d'oxyde de vanadium, placée dans un creuset situé à une distance de 0m,01 de l'arc. Mais avec un courant de même tension qui a 1,000 ampères, c'est-à-dire 300 de plus seulement, on produit la réaction à plusieurs centimètres. Dans un temps relativement court, on obtient 100 grammes de vanadium presque pur.

A ces températures excessives le charbon est complètement volatilisé. On le recueille facilement sous la forme d'un dépôt de graphite. Mais ce qui est bien caractéristique et ce qui explique peut-être pourquoi la température de l'arc n'est point diminuée par la volatilisation, c'est que le charbon ne passe pas un seul instant par la forme liquide lorsqu'on fait jaillir l'arc dans l'atmosphère.

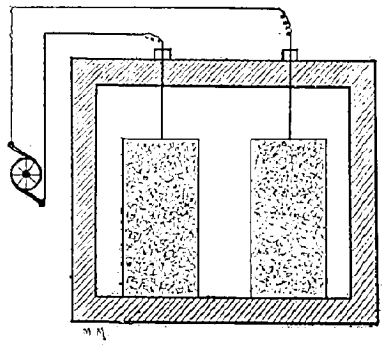
Toutefois, et ce n'est pas ce qui rend les phénomènes découverts par M. Moissan plus faciles à expliquer, il paraît que sous l'influence d'une forte compression l'état liquide se produit. En effet, en renfermant son carbone dans des culots de fer qu'il fait refroidir dans du plomb, M. Moissan a obtenu, comme on le sait, des diamants microscopiques, mais de véritables diamants, semblables à tous ceux que l'on rencontre dans la nature, sauf les dimensions. Quelques-uns de ces diamants, comme quelques-uns de ceux que l'on trouve au Cap et au Brésil, ne possèdent aucune trace de cristallisation apparente. Ils ont une forme qui ne peut appartenir qu'à un liquide



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Perturbations magnétiques du parc de Saint-Maur à la suite de la grande tempête du 12 novembre.
A Composante horizontale. — B Composante verticale. — Déclinaison.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Diagramme expliquant le foudroiement d'un cheval et l'explosion de Bridge Row (10 novembre).



Accumulateurs à mousse de palladium de M. M. Cailletet et Collardeau.

emprisonné dans le sein d'une masse pâteuse et si étroitement serrée qu'aucune trace de cristallisation n'a pu se produire pendant la période où sa température était suffisamment élevée pour qu'elle ne se solidifiât pas.

Les expériences de M. Moissan fournissent une explication fort simple de la présence d'un dépôt de carbone à l'intérieur des vieilles lampes à incandescence. Il n'y a pas besoin d'admettre qu'il se forme de l'acide carbonique aux dépens de la petite quantité d'oxygène qui a échappé à la production du vide, qu'en arrivant au contact de la paroi de verre l'acide carbonique se décompose, que l'oxygène va de nouveau attaquer le charbon du filament et que le charbon reste sur la face de l'ampoule, dont la transparence est progressivement diminuée, c'est tout simplement le carbone volatilisé qui vient se précipiter sur un corps froid.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

Springfield, membre de la Société royale de Londres, créé *Sir* par la reine, était bien réellement, suivant l'expression du journal le *Monde industriel*, un grand savant; mais l'esprit très vaste de cet homme de haute valeur se doublait d'un caractère étrange et d'une âme ignorante de tout scrupule. Il alliait, dans la plus bizarre confusion, le noble amour de l'investigation scientifique avec la cupidité la plus basse et les plus âpres convoitises.

Son âpreté, son impitoyable rigueur en affaires étaient proverbiales dans tout le Royaume-Uni. Type complet de l'homme à qui tout réussit, servi par des facultés géniales, par un immense savoir, par une finesse d'autant plus efficace qu'elle ne reculait devant aucun moyen, si méprisable fût-il. Springfield, au contraire des gens heureux, couvait des levains d'envie et de haine qu'on n'eût pas osé soupçonner. Médecin, chimiste, ingénieur, il embrassait les branches les plus diverses de la science, et il lui semblait qu'il en possédait le monopole, que nul n'avait le droit d'y toucher pour lui en disputer la propriété ou le bénéfice.

Comme cet autre Anglais qui, goûtant l'eau à l'embouchure d'un fleuve d'Afrique, et la trouvant salée, disait : nous sommes en Angleterre, il eût dit volontiers, chaque fois qu'on annonçait une découverte: ceci est de mon domaine.

(1) Voir le n° 367.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Elle venait travailler ou faire jouer son fils.

Et si un étranger se permettait par hasard de trouver le fractionnement de la lumière électrique, la liquéfaction de l'oxygène, ou la direction des aérostats, il haussait les épaules comme un prix du Conservatoire qui assiste aux essais d'un amateur, mais il se sentait envahi par une rage froide qui le faisait blanchir de cette pâleur tachée de jaune des gens bilieux et méchants.

Tout au plus professait-il un peu d'indulgence pour ses compatriotes. Mais cette concession, due à l'instinct le plus vivace qu'un Anglais porte en lui, s'arrêtait à la limite tracée par son intérêt. Et si Stephenson ou Séguin, revenus au monde, eussent laissé échapper devant lui l'imprudente révélation de leurs découvertes, il eût volé l'idée de Stephenson sans plus de scrupules que celle de Séguin.

Comme il arrive souvent, l'extérieur de cet être complexe ne trahissait pas ses instincts intimes. Springfield était robuste, de très haute taille et portait allègrement cette verte vieillesse que préparent aux Anglais les exercices de l'adolescence. La face était osseuse et puissante. Deux longs favoris blancs l'encadraient et lui donnaient un air respectable de vieux marin. Le front, très vaste et très découvert se couronnait d'une crête grise, produit de la lutte opiniâtre des brosses contre les rébellions des cheveux rares et forts. Les yeux gris, très pâles, regardaient l'interlocuteur en face; on veut que l'homme astucieux fuie l'œil qui se fixe sur lui. Quand la ruse se double d'audace, il n'en est rien, et la franchise apparente du regard n'est qu'une astuce de plus; tandis que plus d'un être loyal baisse ou détourne le regard si une timidité native ou fille des déceptions lui étreint le cœur.

Avec ses inférieurs, Springfield était froid et dur. Mais il les rémunérait avec une certaine générosité.

Très sceptique, il n'attachait aucune importance aux liens du sentiment, et croyait que l'intérêt seul pouvait lui assurer le concours des gens qu'il employait.

Aussi était-on très surpris dans son entourage de voir de quelle façon amicale il traitait son contremaître français. Les intéressés voulurent connaître la cause de ce changement dans les allures de Springfield.

Ils questionnèrent adroitement Marsault, et celui-ci avoua ingénument qu'il était sur la piste d'un procédé spécial de fabrication de l'acier qui révolutionnerait cette industrie et rapporterait des bénéfices énormes.

Tout s'expliquait. Habitué à spéculer sur l'intérêt chez autrui, Springfield était lui-même pris par l'intérêt.

III

Les bâtiments d'exploitation étaient situés sur une des nombreuses lignes qui rayonnent de la station de Victoria, à l'endroit où se dessine vaguement cette limite indécise et mal définie entre Londres et la campagne, que les étrangers ont peine à saisir. On cesse tout à coup de voir les maisons, mais on trouve encore sur les routes les becs de gaz, les plaques indicatrices des noms de rues, et jusqu'aux policemen de la ville. Puis, brusquement, on rencontre une agglomération de constructions, sept ou huit files de maisonnettes soudées les unes aux autres, ayant chacune leur jardinet uniforme, au sol estompé en grisailles par les brouillards chargés des émanations de la houille. On reprend un moment l'illusion de la ville, et l'on retombe subitement dans une vaste étendue plate et déserte sous le ciel gris de la campagne, nue en hiver, toute verte au printemps, jusqu'au moment où l'on retrouve les mêmes pâtés rustiques de maisons noires ou rouges doublées de leurs maigres enclos.

L'usine et les logements des ouvriers composaient une de ces agglomérations.

Marsault logeait dans une des rangées de maisons, dont il occupait la dernière. Gagnant suffisamment d'argent, il s'était installé là un intérieur confortable, que Jeanne avait orné avec cet instinct artistique des Françaises, et surtout des Françaises du Midi.

Mme Marsault, en effet, était née en Provence et y avait passé son enfance. Il lui était resté dans l'imagination ce sentiment du beau que laisse après lui le spectacle des splendeurs de la nature, le souvenir des puissantes harmonies de couleurs des levers de soleil sur les vagues infinies de la Méditerranée, ou des soirs resplendissants sur les montagnes violettes. A l'encontre de ses voisins, la jeune femme ne considérait pas son jardin comme un enclos à faire sécher le linge. Elle lui consacrait tout le temps qu'elle ne donnait pas à son ménage ou à son enfant. Elle n'avait alors qu'un fils, et, à force de persévérance et de soin, elle était arrivée à créer dans cet étroit espace un nid de verdure et de fleurs, où elle venait s'asseoir souvent pour travailler ou faire jouer son fils.

Jeanne était bien le type de ces jeunes femmes du Midi pour lesquelles il semble que l'expression « une belle fille » a été inventée. Elle était d'une taille un peu au-dessus de la moyenne, admirablement prise. Le visage d'un ovale parfait, était couronné de cheveux noirs, lustrés comme une aile de corbeau, très drus et très épais, et la lèvre rouge comme une cerise était délicatement ombrée par les deux touches à peine sensibles d'un duvet très fin. Elle s'habillait simplement, comme il convenait à une femme de sa condition, mais avec goût, bien que sa nature méridionale se révélât dans le choix des couleurs un peu vives, qui seyaient d'ailleurs à sa beauté.

Son union avec Pierre avait été un mariage d'inclination, et depuis le jour où il avait été célébré, leur mutuelle affection ne s'était pas démentie une minute. Elle avait pris seulement, du côté de la jeune femme, une allure un peu protectrice, je dirais presque maternelle. Par suite l'amour de Pierre pour Jeanne n'allait pas sans une certaine déférence pour celle qui était en même temps la créature chérie et la brave petite mère de famille. Spectatrice constante du labeur de son mari, elle s'était imposé pour loi de lui faciliter sa tâche, de lui permettre de s'isoler des soucis matériels pour s'adonner tout entier à ses études et à ses travaux. Elle réalisait des miracles pour que sa modeste maison présentât toujours l'aspect de cette bonne gaîté des choses, fille de l'ordre et des soins, qui exerce une action si forte et si bienfaisante sur certains esprits spéculatifs. Et il fallut l'écrasement final de l'impérieuse misère pour qu'elle en arrivât un jour à s'avouer impuissante à remplir le devoir simple et sublime qu'elle s'était tracé.

Mais à l'époque dont nous parlons rien ne faisait encore présager les mauvais jours. Et chaque matin, après le départ de Pierre pour l'usine, Jeanne profitait des premiers rayons de soleil, que les brouillards viennent voiler si vite en Angleterre, pour faire prendre à son fils, sur la pelouse du jardinet, un grand bain de bon air lumineux et frais. Assise, en peignoir rose sous une petite tonnelle, elle se livrait pendant ce temps à quelque travail d'aiguille.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 Novembre 1894

— *Mathématiques.* M. Appell présente une note de M. Kœnigs, mathématicien bien connu, sur le mouvement d'un corps solide. Les résultats géométriques trouvés par M. Kœnigs sont, dit ce savant, d'une grande élégance, ils sont empruntés aux leçons de cinématique que l'auteur a faites, à la Sorbonne.

— *Histologie.* M. Joannes Chatin expose les principaux résultats de ses recherches sur le développement et la structure du tissu conjonctif chez les mollusques.

A l'état initial, la cellule conjonctive se montre sous l'aspect d'un élément polyédrique, de très minimes dimensions, avec un protoplasma homogène et un noyau volumineux.

Celui-ci témoigne même durant longtemps d'une véritable prééminence qui ne s'efface que peu à peu devant l'accroissement et la différenciation du protoplasma. En même temps,

la cellule revêt des caractères morphographiques assez variables: elle peut devenir ainsi sphéroïdale, fusiforme, rameuse, étoilée, etc.

Ses diverses formes sont généralement corrélatives de ses différentes adaptations fonctionnelles, adaptations qui s'affirment mieux encore dans les nombreux produits auxquels son activité formatrice peut donner naissance (graisse, pigments, etc.)

Riches de faits nouveaux pour l'histogénèse et pour l'histologie comparée du tissu conjonctif, les recherches de M. Joannes Chatin sont d'autant plus intéressantes qu'elles nous font assister à toutes les manifestations d'une vie cellulaire méthodiquement suivie durant ses différentes périodes.

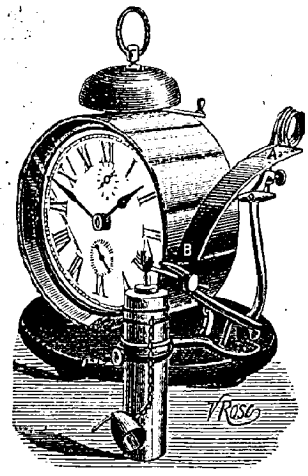
— *L'influence de l'acide arsénieux sur la végétation des algues.* — Au nom de M. Raoul Bouilhac, M. Dehérain présente une note intéressante concernant l'influence de l'acide arsénique sur la végétation des algues. Tandis que les phanérogames meurent empoisonnés par l'acide arsénique, un certain nombre d'algues vivent parfaitement dans des solutions nutritives contenant de l'arséniate neutre de potasse M. Bouilhac en cite plusieurs espèces.

L'expérience prouve que non seulement les arséniates ajoutés à une dissolution nutritive contenant de l'acide phosphorique augmentent la récolte, mais qu'en outre les algues prospèrent encore dans une dissolution privée de phosphates et renfermant des arséniates.

Pour ces espèces végétales, les arséniates remplacent le phosphates.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ALLUMEUR HORAIRE. — Le réveille-matin est un ustensile suffisamment connu; il serait difficile d'énumérer les variétés de cet appareil qui rend des services appréciables à tous les travailleurs que les obligations de la tâche à remplir appellent à heure fixe et extirpent du lit, à l'heure où tant d'autres prolongent leur repos.



La veilleuse horaire.

Voici l'hiver venu, et les longues nuits. La sonnerie discordante a retenti, et son roulement se prolonge dans une obscurité profonde. A demi réveillé, le dormeur, les yeux encore gros de sommeil, cherche ses allumettes. Tout le monde a passé par cette scène, comique pour un tiers mais suffisamment agaçante pour l'intéressé. Les malencontreuses allumettes ont juré de ne pas s'allumer, ou, fait plus grave, elles ont disparu, elles sont tombées en quelque coin de la chambre, et notre homme grelottant, se lèvera à tâtons et cherchera indéfiniment en maudissant le sort et lui-même.

L'allumeur horaire a pour mission d'allumer la lampe du travailleur matineux, au moment même où la sonnerie se déclanche. Il suffit d'avoir placé une allumette dans la petite tringle, que l'on voit dans notre gravure, au-dessus de la mèche, mais qui, avant le déclanchement, était relevée en A. De ce point elle s'est abaissée, en décrivant un quart de cercle; l'allumette s'est enflammée dans la rotation. La tringle repousse le couvercle qui recouvre la mèche, imbibée d'essence minérale, mais dont l'odeur ne saurait se répandre dans la pièce à cause de ce même couvercle.

Toutes les allumettes sont utilisables; les allumettes amorphes sont à préférer, car elles sont moins mauvaises que les autres. Les allumettes tisons conviendraient peut-être mieux, car la durée de leur ignition et la résistance de leur flamme prémunissent contre les ratés possibles.

C'est un petit apprentissage à faire, qui ne dure pas longtemps d'ailleurs, tant pour s'édifier sur la valeur des allumettes à employer que sur la longueur à laisser, pour que le bout allumé arrive à hauteur suffisante de la mèche.

Ce petit appareil, comme on en peut juger, forme une base sur laquelle le réveil est installé. Il suffit que le réveil possède un déclanchement extérieur pour qu'on puisse lui adapter l'allumeur horaire, dont le prix d'achat est aussi modique que possible.

Cette ingénieuse combinaison a été imaginée par M. Aubagne, membre de la Société des Inventeurs.

SCIENCE RÉCRÉATIVE

Les Fantaisies scientifiques de Rabelais

SUITE (1)

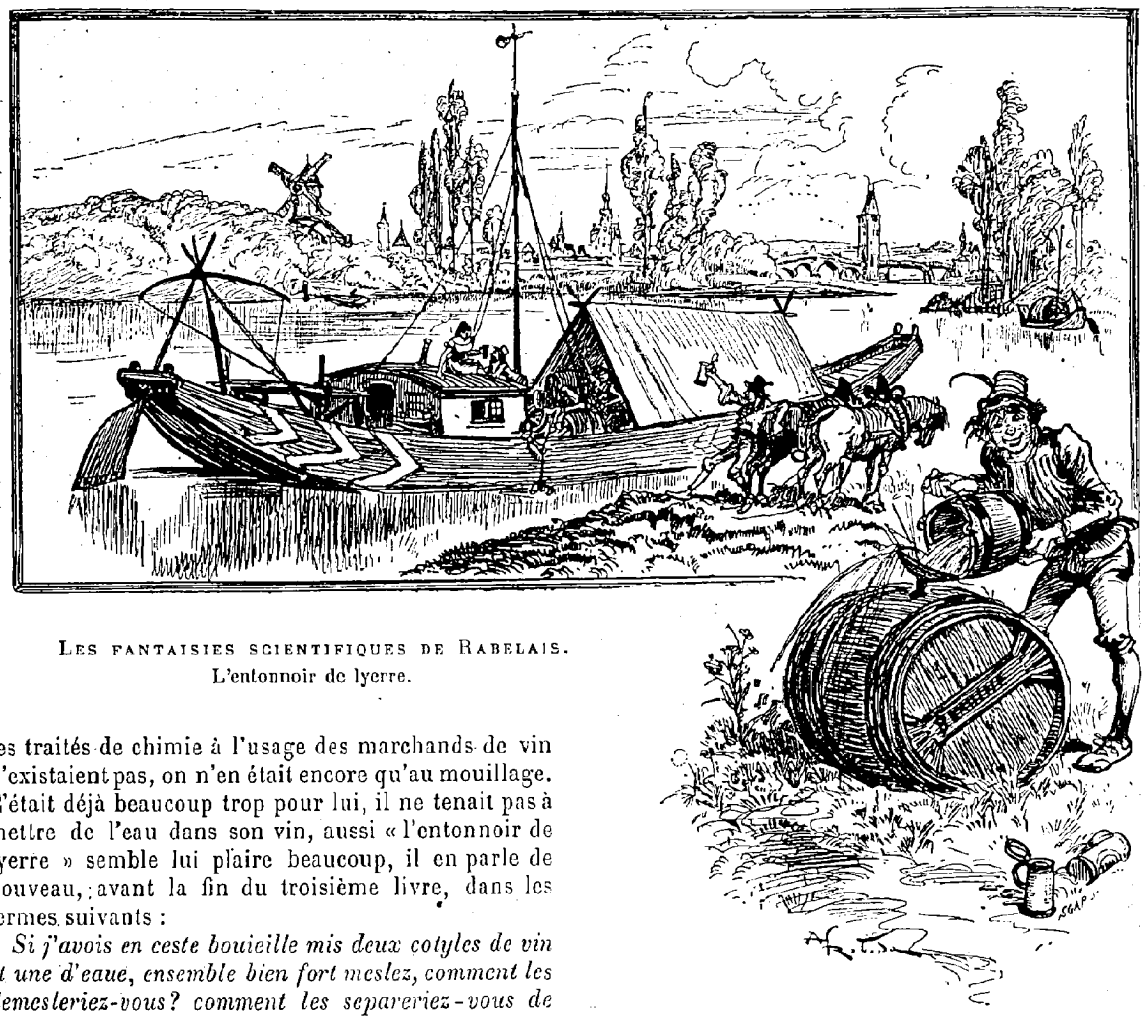
Ces réfutations sérieuses, avec expérience à l'appui, ne sont pas dans la manière de Rabelais; ses accès de gravité le prennent rarement et durent peu. Dans bien des cas, il se borne à citer les anciens, sans donner son avis sur la valeur du procédé qu'il leur emprunte; alors bien fin serait celui qui songerait à dire s'il plaisante ou parle sérieusement, et bien naïf celui qui songerait à mettre la méthode en pratique.

Essayez, par exemple, de vous livrer aux diverses distractions qui faisaient la joie de Gargantua et de sa suite, au cours de leurs dîners sur l'herbe à Gentilly, à « Boloigne » ou à « Sainct Clou ».

En banquetant, du vin aisgué séparoient l'eau, comme l'enseigne Cato, Dere rust., et Pline, avecques un guobelet de lyerre; lavoient le vin en plain bassin d'eau, puis le retiroient avec un embut; faisoient aller l'eau d'un verre en aultre; bastissoient plusieurs petitz engins automates, c'est-à-dire soy mouvens eulx-mesmes (2).

Cette idée irréalisable de séparer l'eau du vin lui tient fort à cœur; on sent qu'il aimait d'amour vrai le jus fermenté du raisin et qu'il ne voyait pas sans douleur les altérations plus ou moins licites que d'avides marchands lui faisaient subir. Que dirait-il s'il vivait à Paris de nos jours, et qu'il aurait peine à reconnaître sa chère « purée septembrale » dans certaines mixtures d'eau, de matières colorantes et d'alcools inférieurs! Mais, de son temps, un honnête homme pouvait « humer le piot » en toute confiance;

(1) Voir le n° 367.
(2) Œuvres de Rabelais, tome I, page 79



LES FANTAISIES SCIENTIFIQUES DE RABELAIS.
L'entonnoir de lyerre.

les traités de chimie à l'usage des marchands de vin n'existaient pas, on n'en était encore qu'au mouillage. C'était déjà beaucoup trop pour lui, il ne tenait pas à mettre de l'eau dans son vin, aussi « l'entonnoir de lyerre » semble lui plaire beaucoup, il en parle de nouveau, avant la fin du troisième livre, dans les termes suivants :

Si j'avois en ceste bouteille mis deux cotyles de vin et une d'eaue, ensemble bien fort meslez, comment les demesleriez-vous? comment les separeriez-vous de manière que vous me rendriez l'eau à part sans le vin, le vin sans l'eau, en mesure pareille que les y aurois mis? Aultrement, si vos chartiers et nautonniers, amenans pour la provision de vos maisons certain nombre de tonneaulx, pippes et bussars de vin de Grave, d'Orléans, de Beaune, de Myrevaulx, les avoient buffetez et beuz à demy, le reste emplissans d'eau, comme font les Limosins à belz esclotz, charroyans les vins d'Argenton et Sangaultier, comment en housteriez-vous l'eau entièrement? Comment les purifieriez-vous? J'entends bien : vous me parlez d'un entonnoir de lyerre. Cela est escript, il est vray, et avéré par mille expériences, vous le sçaviez déjà; mais ceulx qui ne l'ont sceu et ne le veirent oncques ne le croyoient possible. Passons oultre (1).

Mais voilà déjà quelque temps que nous sommes avec Rabelais et nous n'avons pas encore évoqué le malin profil de Panurge, son héros favori et sa création la plus originale. Tous les tours de cet honnête homme ne sont cependant pas dignes de la potence; il en est quelques-uns dont le récit peut être entendu par des personnes de bonne compagnie et qui prouvent uniquement son esprit d'observation.

Comme il était un peu « malfaisant, pipeur, beuveur, bateur de pavez, ribleur, s'il en étoit à Paris, en demeurant le meilleur filz du monde et toujours machinoit quelque chose contre les sergeans et le guet, » ce n'était que de loin qu'il aimait à entendre le bruit des bottes, — ils en avaient déjà, — de ces fidèles gardiens de la loi. Il mettait le zèle le plus louable à ne pas se laisser prendre et fuyait à leur approche *qu'il cognoissoit en mettant son espée sur le pavé et l'oreille auprès, et lorsqu'il oyait son espée bransler, c'étoit signe infaillible que le guet estoit près* (1). C'était là, pour ce fin matois, une utile application du principe que les solides conduisent mieux le son que les gaz.

Il ne faudrait pas apprécier son savoir-faire sur ce seul échantillon et si nous le suivons quelque temps dans ses expéditions aux fortunes diverses [illegible] ne tarderons pas à lui voir faire une véritable [illegible] de physique amusante, basée sur le principe de l'inertie.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) OEuvres de Rabelais, tome I, page 485 et 486.

(1) OEuvres de Rabelais, tome I, page 232.

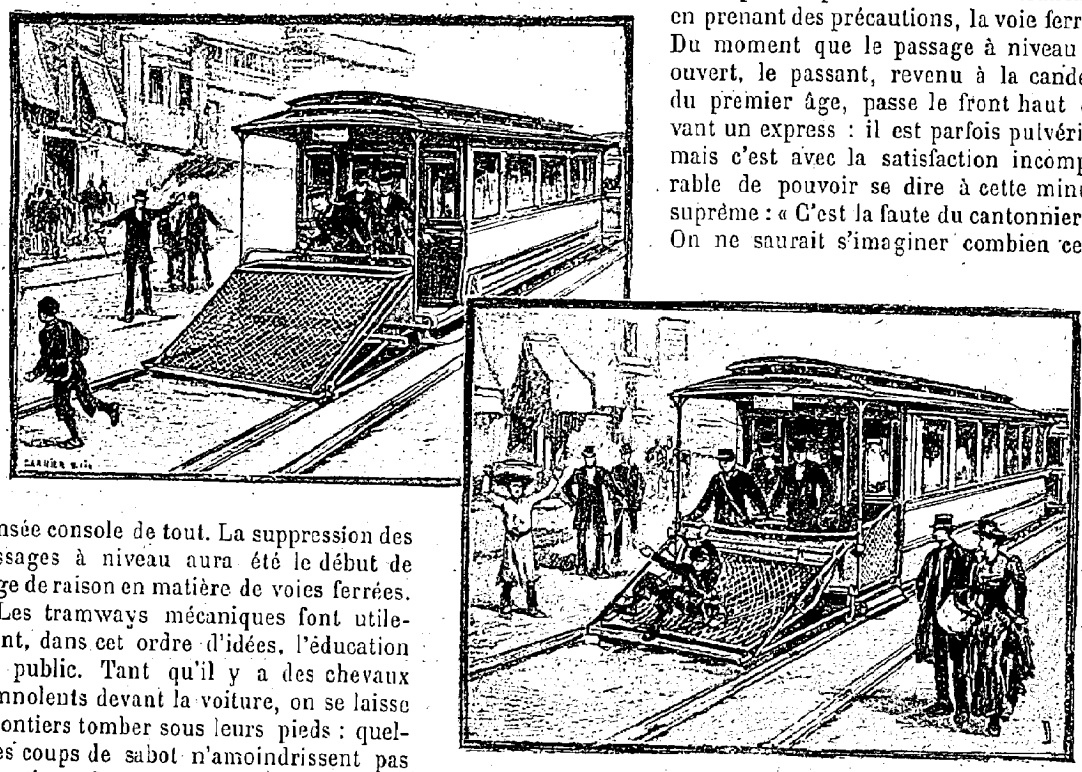
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE CIVIL

Ramasse-corps pour tramways.

Les lignes de tramways ont acquis droit de cité dans toutes nos villes. Elles sont le prélude de la simplification générale dans la circulation mécanique. La génération qui nous suit sera certainement étonnée de penser que l'on entourait les voies ferrées de barrières entre lesquelles on ménageait, de distance en distance, cette chose étonnante qui se nomme un passage à niveau. Il est évident que le passage à niveau est le lieu tout indiqué et disposé à souhait pour les accidents. D'une part, le mécanicien du train, rassuré par ce fait qu'il circule dans une sorte de couloir, est tout disposé à ne plus songer au passage à niveau dont le souci permanent le plongerait dans l'obsession de l'idée fixe. D'autre part, le public, sachant qu'il y a à l'orifice du passage à niveau un cantonnier tutélaire, chargé, sous les peines les plus sévères, de veiller à la sécurité même individuelle, ne se préoccupe nullement de franchir, en prenant des précautions, la voie ferrée. Du moment que le passage à niveau est ouvert, le passant, revenu à la candeur du premier âge, passe le front haut devant un express : il est parfois pulvérisé, mais c'est avec la satisfaction incomparable de pouvoir se dire à cette minute suprême : « C'est la faute du cantonnier ! » On ne saurait s'imaginer combien cette pensée console de tout. La suppression des passages à niveau aura été le début de l'âge de raison en matière de voies ferrées.



LE RAMASSE-CORPS POUR TRAMWAYS.
Avant et après l'accident.

Les tramways mécaniques font utilement, dans cet ordre d'idées, l'éducation du public. Tant qu'il y a des chevaux somnolents devant la voiture, on se laisse volontiers tomber sous leurs pieds : quelques coups de sabot n'amoindrissent pas l'émotion flatteuse et bienveillante qui entoure le piéton victime de sa chute sur les rails du transport en commun. Mais lorsque le tramway est mécanique, l'accident perd de sa poésie : l'homme distrait est roulé et laminé d'une façon pitoyable ; sa leçon de choses lui coûte fort cher.

Aussi, les compagnies de tramways des États-Unis, électriques ou à air comprimé, ont-elles entrepris de munir l'avant de leurs voitures d'un appareil tutélaire qui ne manque pas d'intérêt.

Il consiste en une sorte de cadre oblique suspendu [illegible] ingles à ressort articulées : le cadre est garni d'une toile métallique. Dès que l'appareil rencontre un obstacle, parmi lesquels le passant distrait est l'obstacle sympathique par excellence, il le cueille délicatement et l'emporte comme dans un filet jusqu'au moment où la voiture a pu s'arrêter. Le voyageur inattendu qui se livre, à son corps défendant, à ce genre de locomotion, reçoit, cela va sans dire, une forte bourrade ; mais cela vaut infiniment mieux que d'être traîné sans miséricorde par un chasse-pierre rigide du modèle usuel ou de passer sous les roues, même partiellement.

Nous ne donnons ici que le principe de cette disposition humanitaire : elle peut être variée de façon à recevoir le moins brutalement possible sa récolte de sinistrés. Un de ses avantages, en dehors de la philanthropie, serait de permettre aux véhicules de prendre sans crainte une vitesse appréciable, même dans les sections de voies où elles sont exposées à rencontrer des personnages plongés dans la méditation. On pourrait ainsi rattraper les secondes perdues aux arrêts, secondes qui s'agglomèrent en minutes et finissent par faire des quarts d'heure : les Américains qui estiment incomparablement le prix du temps en sont fort partisans à ce qu'il paraît.

(Le Temps.) MAX DE NANSOUTY.

VARIÉTÉS

LES PLUMES ET LA MODE

Pour le moment, l'Académie intercale volontiers, parmi les questions de sciences abstraites, son ordinaire accoutumé, des matières sinon plus folâtres, du moins plus pittoresques. C'est ainsi qu'elle consacrait dernièrement ses instants à approfondir le problème de mécanique physiologique qui s'impose à l'attention, lorsqu'un chat projeté pile dans l'espace, tombe face sur le sol, ou, pour parler plus exactement, se retrouve sur ses pattes quelle que fût la position de son corps à la minute initiale de la chute. Plus tard, la grave assemblée écoutait avec attention M. Milne-Edwards qui, au sujet d'un ouvrage important de M. Forest, l'entretenait de la guerre acharnée que livrent les chasseurs d'oiseaux aux pauvres bêtes que la nature a vêtues d'une livrée brillante ou gracieuse. Cette livrée, la coquetterie féminine la vise et l'utilise en mille transformations auxquelles préside la mode. Les femmes ne sont pas seules cependant à se parer de dépouilles ornithologiques. Les militaires se surmontent volontiers de plumets empruntés à la même source, et ce n'est pas une mince consommation que celle des armées, qui, par ces temps de civilisation, couvrent le vieux monde d'une moisson de baïonnettes.

Il paraît que la mode, en ce qui concerne la toilette féminine, abandonne pour l'instant les parures de plumes. Le monde des oiseaux va respirer en paix, du moins certaines espèces, car le plumage de quelques oiseaux, tristement privilégiés, continue à faire fureur, pour emprunter le terme consacré.

Dans ce nombre figure l'aigrette, ou héron-aigrette. On connaît ces délicats filaments, qui oscillent au moindre souffle, et qui impriment un air mutin à la beauté coiffée de ce brouillard soyeux. Il existe deux variétés de hérons-aigrette; la grande mesure plus de 1 mètre de taille; la petite est moitié moins haute. Ce sont les plumes placées à l'extrémité du dos, et celles-là seules, que recherche le commerce. Aussi, les pauvres hérons, chassés et pourchassés, sont-ils à la veille de disparaître.

Les lophophores, les paradisiers, si goûtés, il y a quelque temps, sont rejetés actuellement. L'industrie a, d'ailleurs, trouvé le moyen d'utiliser en les teignant, et en les découpant, les plumages à bon marché de nos espèces domestiques; de cette façon, on a pu jeter sur le marché des imitations fidèles de plumes coûteuses. Mais la mode apprécie surtout la rareté et le prix élevé d'une parure; elle a vite proscrit ces imitations à bon marché. C'est ainsi que la peau du modeste lapin, qui se prête admirablement à toutes les transformations, bat en brèche les fourrures de haut prix qu'elle imite à s'y méprendre. L'Australie, qui, jadis, clamait son désespoir à tous les points de l'horizon d'être dévorée vivante par le lapin prolifique; l'Australie, qui implorait de M. Pasteur la recette d'un choléra morbus propre à le délivrer de son fléau, l'Australie donc exporte maintenant des millions de peau de lapin, dont elle inonde le marché de Londres. Bientôt, peut-être sera-t-elle obligée d'édicter des lois pour protéger ses garennes dévastées.

De même, dans les provinces méridionales des États-Unis, les autorités ont dû restreindre la chasse aux caïmans. Tant que ce saurien vorace n'avait pas eu affaire à l'industrie, il croissait et prospérait tranquille; mais un esprit ingénieux remarqua un jour que la peau de cette bête, ornementée de la mosaïque régulière qu'y dessine l'insertion des écailles, se prêtait à merveille à toutes les combinaisons de la maroquinerie. Dès ce jour, ce fut fini de rire pour le caïman. Les gros furent dépouillés en premier, puis on passa aux moyens et aux petits. Or ces derniers rendaient à la culture un service insoupçonné; ils se nourrissaient surtout de rats, qui pullulèrent bientôt avec un accroissement phénoménal, si bien que les champ de canne à sucre furent dévorés jusqu'au sol.

Pour en revenir aux oiseaux et aux destructions inintelligentes et barbares dont ils sont victimes, nous citerons le Japon qui, paraît-il, tient à imiter de point en point les nations septentrionales. Un autre esprit ingénieux, non plus yankee cette fois, mais japonais, inventa d'occuper les enfants des écoles à la capture des oiseaux destinés à la parure. On apprit aux jeunes Japonais à mettre « en peau » le produit de leur chasse : le tout rassemblé fut livré à l'exportation, et le produit de ce travail alimenta le budget des écoles. En 1890, d'après ce qu'affirme le *Japan Weekly Mail*, il a été expédié plusieurs centaines de mille d'oiseaux au prix moyen de 22 centimes. Ils vont bien les petits Japonais !

Il en résulta d'abord une baisse fabuleuse dans les prix. Les beaux faisans versicolores, ces merveilles de la création, ne trouvèrent plus acquéreurs à vingt sous pièce. Mais autre point, et des plus graves. Les insectes nuisibles profitèrent de la disparition des oiseaux qui les mangeaient pour multiplier, en paix, et l'on constata que les dégâts provenant de ce fait dépassaient le profit recueilli de la vente des oiseaux. Aussi en vient-on à prohiber sévèrement, dans les écoles, ce que l'on encourageait — et que l'on récompensait — naguère.

L'homme est partout le même, imprévoyant, égoïste et cupide. Souvent même, il détruit pour détruire, sans raison, sans excuse. Au moins, pour le moment, félicitons la mode d'épargner les petits oiseaux. C'était un spectacle presque douloureux que de voir, sur les chapeaux des élégantes, ces hirondelles aux ailes déployées, les meilleures auxiliaires des cultivateurs; ou ces têtes naturalisées de chouettes et de hiboux, les nocturnes rapaces qui pourchassent si vigoureusement la vermine des champs.

Aujourd'hui, la vogue est à la plume d'autruche, de toutes couleurs et de toutes formes. A ce propos, M. Forest déplore avec raison qu'on ne songe pas à repeupler d'autruches le Sud algérien, où ces volatiles vivaient encore il y a quelque cinquante ans.

Il objurgue le gouvernement de créer des autruches sur certains points. Le gouvernement, ou l'administration s'en occupant, il n'en résultera rien de bon ; il vaudrait mille fois mieux que l'initiative des particuliers s'en mêlât ; mais l'initiative des particuliers est bien endormie, surtout en Algérie.

G. TEYMON.

ALIMENTATION

ESCARGOTS ET ESCARGOTIÈRES

SUITE ET FIN (1)

Longtemps sans importance sur le marché de Paris, le commerce des escargots a pris dans ces dernières années une grande extension. Ce mollusque occupe tout un côté de la halle à la marée, avec les écrevisses et les grenouilles. Paris consomme actuellement pour un million et demi de francs d'escargots tous les ans.

Ce sont les escargots de Bourgogne qui sont les plus estimés, toutefois la plupart de ceux qu'on vend sous ce nom, viennent du département de l'Aube, où, comme en Suisse, on fait un véritable élevage de ces animaux, dans des escargotières. Là, vers la fin de l'été, dit le *Journal d'Agriculture pratique*, on se met à la recherche des escargots en vue de les élever dans des parcs placés à une extrémité du jardin ou dans un pré, dans le voisinage d'un cours d'eau et, autant que possible, ombragé par des arbres. On ne néglige pas, quand on le peut, de cultiver de la menthe, du persil, du cerfeuil, du thym et de la sarriette, dans ce terrain qu'on aura entouré d'épines sèches ou d'une bordure de sciure de bois. En tous temps, il faut avoir l'œil sur les escargots qu'on y place, principalement en temps de pluie, pour arrêter les fuyards. On a soin aussi de débarrasser l'escargotière des animaux morts. Dès que l'hiver approche, on fait dans ce parc de petits tas de mousse, de feuilles mortes ou d'herbes sèches sous lesquels les escargots viennent se cacher et s'engourdir après avoir bouché leur coquille. Une fois les escargots bouchés, on les emporte à la cave.

L'escargot a une chair mucilagineuse, renfermant une huile sulfurée spéciale appelée *hélicine*. Cette chair constitue un élément assez peu nutritif, car la proportion d'azote y est peu élevée ; toutefois, l'hygiène ne peut le proscrire, car il n'a aucune propriété nuisible, à la condition qu'avant de manger les escargots on les laisse jeûner pendant un mois au moins pour les débarrasser de toutes les matières qu'ils ont mangées et parmi lesquelles peuvent se trouver des plantes vénéneuses pour l'homme, telles que la ciguë, qui ne cause aucun mal aux escargots. Ce jeûne est d'autant plus nécessaire encore, que depuis quelques années on traite les vignes par le sulfate de cuivre et que souvent les escargots absorbent de ce sel vénéneux sur les échalas le long des quels ils grimpent.

Cependant, il y a un moyen d'éviter ce jeûne prolongé et de conserver toute garantie de sécurité ; il est couramment appliqué en Provence et consiste à mettre les escargots dans un baquet ou une grande terrine, sans eau, on jette dessus une ou deux poignées de gros sel et un ou deux verres de vinaigre. Au bout de quelques instants, les escargots dégorgent et on les laisse ainsi une demi-heure. Après ce temps, le baquet renfermant une grande quantité d'écume, on lave les escargots à grande eau, à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'eau soit parfaitement claire et limpide. Il ne reste plus qu'à accommoder les mollusques comme on le désire.

Enfin, les escargots sont depuis longtemps employés en médecine ; grâce au mucilage qu'ils renferment, ils sont adoucissants et conviennent dans les affections de poitrine. On en fait des sirops, pâtes, bouillons et gelées pectorales, qui, quoi qu'on en ait dit, ont une certaine efficacité. Quelques personnes mangent même les escargots crus, voici à ce sujet ce que racontait M. Louis Figuier, notre regretté directeur :

« Pendant ma jeunesse, quand j'étudiais la botanique dans le modeste jardin de l'École de pharmacie de Montpellier, je voyais venir tous les matins le chanteur Laborde, notre compatriote, qui, souffrant de la poitrine, se soumettait au régime thérapeutique des escargots. Nous nous empressions de lui dénicher, dans les trous du vieux mur du jardin, ou sous les feuilles, des escargots vivants. Le ténor à la voix compromise écrasait ces mollusques sur une pierre ; il les débarrassait de leur coquille, puis il les roulait dans du sucre en poudre, il avalait le tout de confiance, et sans faire la grimace. Ce n'était pas ragoûtant, mais c'était évidemment efficace, puisque, vingt ans après, Laborde tenait encore son emploi de ténor, et chantait sur les théâtres de Bruxelles et à l'Opéra de Paris, avec la plus délicieuse voix blanche qui ait jamais modulé les accents de la *Chaste Suzanne* et de la *Favorite*. »

A. LARBALÉTRIER.

(1) Voir le n° 368.

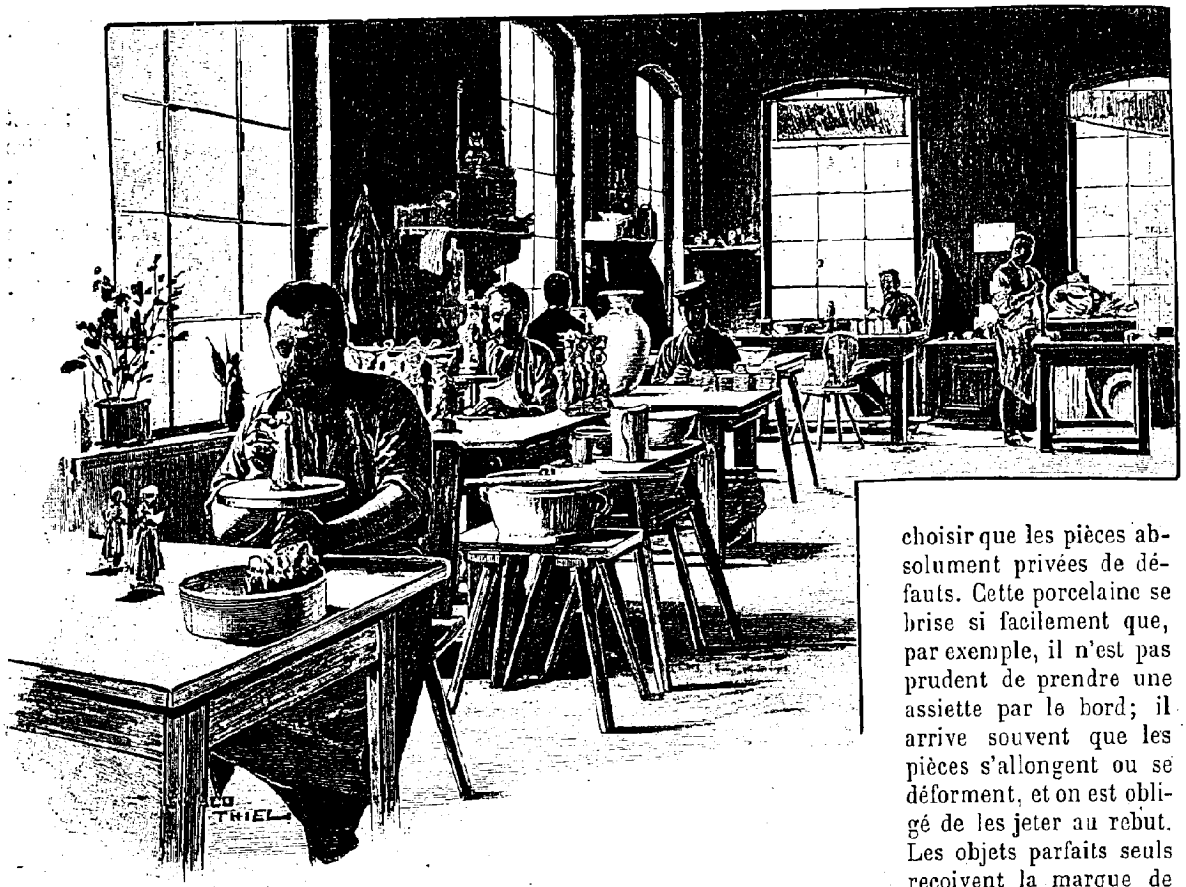
ARTS INDUSTRIELS

LA PORCELAINE DE BERLIN

(SUITE)

Quand le four est fermé, le feu commence peu à peu à chauffer les creusets et le chauffeur peut voir l'état du feu par une ouverture ménagée à cet effet. Pour cela, il place dans le four une série de petits morceaux de divers alliages, et il juge par leur fusion si le degré de chaleur est suffisant ; cette série de blocs métalliques s'appelle l'échelle pyrométrique. Il surveille avec une extrême attention chaque four où cuisent

(1) Voir le n° 368.



La porcelaine de Berlin. — Ateliers de retoucheurs.

des pièces qui ont souvent une valeur considérable. Rien n'est si facile que de manquer une porcelaine : elle se fendille si on la soumet à des variations de température trop brusques, et un coup de feu la fait défoncer ou fondre. Heureusement que la construction même du four permet un réglage parfait du feu, et si on n'est pas complètement à l'abri des accidents de la cuisson, ceux-ci sont cependant beaucoup plus rares que par le passé.

A côté du four à feu continu, on se sert encore à Charlottenbourg de quatre fours ronds de construction ancienne ; chacun forme une sorte de tour ronde partagée en trois compartiments réunis par des barres de fer. A peu près toutes les semaines on en chauffe un. La chaleur produite dans la chambre inférieure se rend dans la chambre supérieure par des ouvertures placées dans son plancher, et de là elle va dans le troisième compartiment. C'est dans cette dernière qu'on obtient une température appelée chaleur d'émaillage; la deuxième est à environ 1,000° et sert pour les glaçures, tandis que la troisième, portée au rouge, est employée pour la cuisson en creusets.

Dans la salle des formes, nous assistons aux préparatifs de la mise de la couverte. Les objets de porcelaine qui en sortent ont l'aspect d'une masse très poreuse produisant un son métallique quand on la frappe du doigt. On reconnaît facilement au son s'il n'y a pas de fêlures, et on prend grand soin de ne choisir que les pièces absolument privées de défauts. Cette porcelaine se brise si facilement que, par exemple, il n'est pas prudent de prendre une assiette par le bord; il arrive souvent que les pièces s'allongent ou se déforment, et on est obligé de les jeter au rebut. Les objets parfaits seuls reçoivent la marque de fabrique, le sceptre bien connu du Brandebourg.

On passe ensuite à la mise de la couverte qui se compose aussi de kaolin mélangé d'une matière qui donne le vernis et le rend plus fusible; elle a l'aspect d'une pâte blanche très fluide dans laquelle on plonge l'objet qui a déjà été une fois au feu. On l'agite rapidement dans le bain et on le retire aussitôt avec la matière qui a pénétré dans les pores, et de cette façon la couverte pénètre jusque dans les trous les plus profonds, ce qui arrive pour les figures et d'autres objets richement décorés. Comme toutes les bavures faites par la couverte doivent être enlevées, on remet les objets sur le tour et on les retouche dans toutes leurs parties. On a bien soin d'enlever la glaçure sous les bases sur lesquelles reposent les vases pour qu'ils ne s'attachent pas aux creusets pendant la deuxième cuisson. Quelquefois on peint des décorations très simples, le plus souvent des fleurs, mais cette opération a lieu avant la glaçure ; d'ailleurs cela ne se fait plus guère à Charlottenbourg.

Ces diverses opérations effectuées, on porte de nouveau au feu l'objet recouvert de sa glaçure ; si après cela nous ouvrons les creusets, nous voyons apparaître les vases avec la couleur blanc de lait sous laquelle nous sommes habitués à voir la porcelaine. Ce n'est cependant pas par sa blancheur que se distingue la porcelaine de Berlin, mais par sa dureté qui la fait préférer par les ménagères.

Il reste maintenant à tirer les pièces qui ont quel-

que défaut et celles qui sont parfaites; puis on vérifie si les bases ne sont pas déformées dans le feu. Avec une meule on fait disparaître les bavures et les petits défauts de la glaçure. C'est par le même moyen qu'on supprime les supports sablés qui séparent l'objet du couvercle. Cela fait, on passe de nouveau le couvercle dans la glaçure. Enfin la meule trace une petite ligne au travers de la marque de fabrique pour que la pièce ne soit pas jetée au rebut. Ainsi la majeure partie de la vaisselle passe au four trois fois et même plus avant de recevoir la marque définitive et de pouvoir prendre sa route à travers le monde.

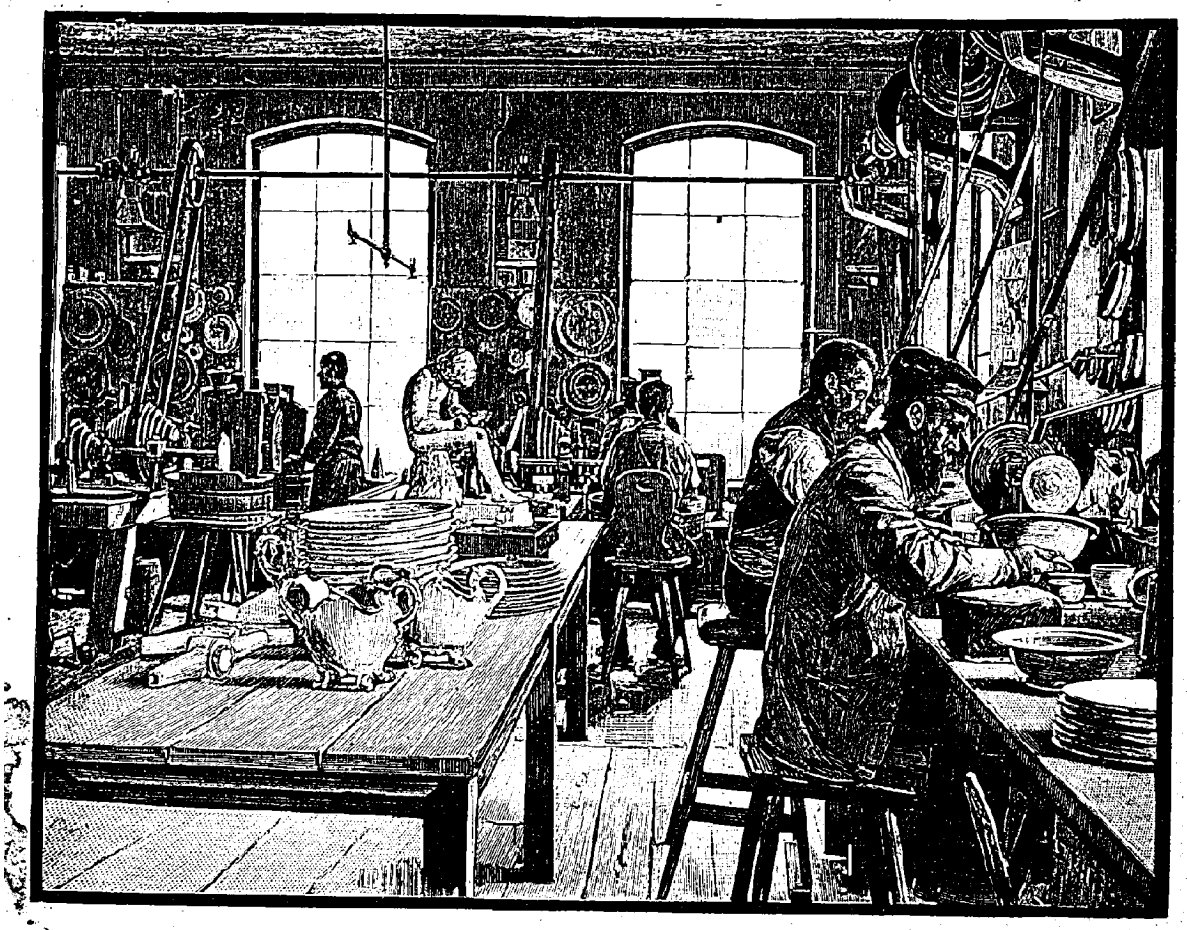
Nous ne nous sommes occupé que de la partie technique de la fabrication et l'art n'a joué jusqu'ici qu'un rôle très secondaire.

La manufacture impériale de porcelaine n'a pas simplement pour but, comme une usine particulière, de produire des bénéfices à son propriétaire; c'est une fondation d'intérêt général. De telles institutions ont le devoir de produire des modèles; elles doivent non seulement être une source de profits pour augmenter les ressources d'un État, mais elles doivent servir d'école pour l'art et l'industrie.

A la manufacture de Berlin, on a annexé un laboratoire de recherches où se font en petit toutes les opérations d'une grande fabrique et qui répond non seulement aux besoins de la manufacture d'État, mais qui étudie aussi les desiderata de l'industrie. D'importantes découvertes intéressant l'art industriel sont sorties de ce laboratoire de recherches.

Il n'est pas moins utile de faire de la manufacture une école d'enseignement artistique. Dans les salles supérieures du laboratoire un professeur de dessin a ouvert un atelier où sont installés les élèves de la fabrique. Ceux-ci peignent surtout d'après nature, car la fabrique a intérêt à avoir des peintres ayant de l'originalité et cette qualité se développe surtout par l'étude de la nature.

Il y a également dans la fabrique une fonderie où se fait la coulure et la ciselure du bronze destiné au montage des vases, des candélabres, etc., que l'industrie privée fait sans doute à meilleur marché, mais qu'elle ne peut faire avec autant de perfection. Dans une salle particulière on entend les coups de marteaux des ciseleurs qui façonnent le bronze en ces lignes capricieuses et élégantes, caractéristiques du style rococo. De cette façon, les anciennes pièces décoratives de la manufacture sont revenues à la mode. Pendant longtemps, Berlin n'a fait que des vases ayant la simplicité grecque et d'une seule couleur; aujourd'hui, on emploie encore les mêmes formes, mais elles servent de supports à de riches décorations.



La porcelaine de Berlin. — Nettoyage des pièces à la meule.

On entend souvent dire que les vieilles manufactures d'État doivent s'appliquer à conserver le genre qui a fait leur renommée, qu'elles ne doivent lancer sur le marché que des objets et des figures copiées sur les productions des premiers temps. Celui qui ne considère que le côté commercial de la fabrique a peut-être raison, car les magnifiques services et les groupes des anciennes fabriques allemandes ont été dispersés, par les hasards des ventes, dans tous les pays civilisés du monde comme objets d'art et de haute curiosité; des copies bien exécutées rencontreraient de nombreux amateurs.

(*à suivre.*) P. PERRIN.

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

LES PLUIES DE SOUFRE EN FRANCE

A Pau, au printemps dernier, grande stupéfaction des habitants. Au réveil, ils trouvèrent les toits et les rues couverts d'une pluie de soufre; on voyait des amas de soufre au milieu des flaques d'eau. Par endroits, la couche avait plus de 0m,02. On recueillit des échantillons. Certainement c'était bien du soufre! A la loupe, on reconnaissait même les particularités que présente le soufre sublimé.

Le phénomène a été plus général qu'on ne le pense. Il s'est étendu sur une grande partie du Midi de la France et sur toute la province d'Oran, en Algérie. A Tlemcen, notamment, vers le 15 avril, à la suite de pluies torrentielles, il est tombé une pluie de soufre abondante. En France, dans l'Hérault, le 13 avril, on a observé, dans la matinée, un brouillard jaune doré qui a traversé l'espace en répandant sur le sol une poussière soufrée. Le 16 avril, à Roquemaure, encore la pluie de soufre. On en ramassait tant qu'on voulait sur les routes. Aux environs d'Aix, à la même date, pendant une violente averse, le soufre est tombé en assez grande quantité. Un habitant des environs a constaté la présence d'une couche de 0m,03 de soufre sur les allées de son jardin.

Et ainsi croît et se développe la légende de la pluie de soufre. En réalité, ce soufre était du pollen des fleurs. Nous avons eu un échantillon entre les mains. Il s'agit d'une poussière silico-calcaire surchargée d'un pollen jaune analogue à celui que secouent les pins les jours de grand vent. C'est toujours le même phénomène signalé déjà tant de fois sous des formes diverses. Tantôt c'est du soufre, tantôt c'est du sang (lire poussière ferrugineuse), tantôt ce sont des têtards et des crapauds, et même de petits oiseaux. La cause est toujours la même. Une trombe, un cyclone a emmagasiné dans son rayon d'action la poussière, les feuilles, les animaux, les a soulevés et emportés à de grandes hauteurs; puis ces matériaux, emportés par les courants atmosphériques, abattus par les pluies, viennent retomber à la surface du sol à de grandes distances de leur point de départ. C'est ainsi, encore, que, le 7 avril dernier, une pluie de feuilles mortes est tombée à Clairvaux. Pendant une demi-heure, la pluie a obscurci l'air et une quantité énorme de feuilles mortes a recouvert le sol. Le 14 avril, même pluie de feuilles mortes à Pontcarré. Toujours soulèvement et transport des objets par des cyclones. L'origine du phénomène est indiscutable; mais on s'étonnera toujours quand on verra tomber d'en haut, sans cause appréciable, du prétendu soufre, des crapauds, etc.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

L'ÉLECTRICITÉ DES VÉGÉTAUX. — Tous les organismes et tissus vivants produisent une certaine quantité d'électricité qu'il est facile de révéler au moyen du galvanoscope ou d'autres appareils plus perfectionnés. Il n'en est pas moins assez singulier, au premier abord, d'apprendre qu'un électricien anglais a récemment réussi l'expérience suivante :

Il a pris douze melons mûrs, et, les associant en batterie au moyen de fils de platine dont chacun unissait le sommet d'un melon à la base du melon voisin, il a obtenu un courant assez fort pour actionner un timbre électrique. L'expérience ne réussit qu'avec des melons mûrs, et à condition de les isoler en les faisant reposer sur du verre.

LES PLANTES PARASITES

LE GUI

Le gui est une plante parasite bien connue que l'on remarque en hiver dans la ramure des arbres dénudés, où il forme une boule de verdure de 0m,40 à 0m,50 de hauteur. Il est implanté sur l'écorce des branches.

Le gui appartient à la famille des loranthacées; pour les botanistes, c'est le *viscum album*. Il porte les noms vulgaires de gui blanc, gui commun, gui de chêne. Les Anglais l'appellent *mistletoe*, les Allemands *mistel* ou *Eichen mistel*, les Italiens *vischio*, les Espagnols *visco* ou *muerdago*.

Le genre viscum comprend au moins quatre-vingts espèces; le *viscum album* est la seule que l'on trouve en Europe. Celui qui est reproduit ici provient d'un chêne d'eau de la Caroline du Sud.

Les rameaux du gui sont dichotomes ou trichotomes, cylindriques et articulés, et forment dans leur ensemble une touffe plus ou moins globuleuse. Les feuilles sont d'un vert un peu jaune, opposées, aplaties, épaisses, coriaces, de forme oblongue, avec cinq ou sept nervures simples, plus visibles sur la plante sèche que sur la plante vivante. Les fleurs sont dioïques, peu apparentes, d'un jaune verdâtre, disposées en cymes pauciflores sur des axes courts, épais, qui

occupent le sommet des rameaux ou l'aisselle des feuilles. Elles ont une odeur qui rappelle celle du buis.

Le fruit est une baie blanche, transparente, de la grosseur d'un grain de groseille, couronnée des cicatrices laissées par les pétales et le style. Sa chair, pulpeuse et visqueuse, entoure une graine dont l'albumen charnu contient dans son intérieur un ou deux, jusqu'à trois et quatre embryons verts, obliques, à deux cotylédons.

Certaines espèces de viscum sont à fleurs monoïques. Quelques-unes ont des feuilles alternes ; il en est qui ont des feuilles presque nulles ou squamiformes.

Le gui se développe sur les espèces les plus diverses d'arbres et d'arbustes. En France, on le trouve le plus communément sur les pommiers, et aussi sur les poiriers, les peupliers, les saules, les aunes, les tilleuls ; on peut le rencontrer également sur l'érable, le robinier, l'aubépine, le prunier, le cerisier, l'amandier. Il est très rare sur les chênes. On ne cite guère en France que douze ou quinze localités où le parasitisme du gui sur le chêne ait été constaté d'une façon certaine. Le gui peut se développer sur d'autres plantes parasites, comme le *loranthus europæus*, et aussi sur lui-même, comme l'a observé Durieu de Maisonneuve.

A une époque ancienne, le gui a joui d'une certaine célébrité. On sait que les druides le cueillaient solennellement en hiver, mais qu'ils ne recherchaient que le gui de chêne. Le chef des druides montait sur l'arbre, coupait le gui avec une faucille d'or, et les druides le recevaient dans une sorte de saie blanche. On devait éviter d'en laisser tomber à terre, ce qui eût été le présage d'effroyables malheurs. C'était là une cérémonie symbolique dont on a peut-être exagéré l'importance.

Dans la religion scandinave, le gui joue un rôle. La déesse Frigga, l'épouse d'Odin, a un fils, Baldur, qui lui est particulièrement cher, et qui est aussi l'objet de l'affection de tous les dieux, à cause des qualités qui le distinguent entre tous. Tant que vivra le doux et sage Baldur, la puissance des dieux est assurée. Frigga, voulant protéger les jours de son fils et empêcher ce redoutable présage de s'accomplir, s'adressa tour à tour à tous les objets de la nature et leur fit jurer de ne rien entreprendre contre Baldur. Mais elle eut le malheur d'oublier le gui qui croît sur le chêne. Loke, le génie du mal, a découvert l'omission ; il prend une branche de gui et en fait un trait. Un jour que dans les jeux guerriers du Valhalla, Baldur est choisi pour servir de but aux traits lancés par les dieux, Loke arme de la flèche de gui l'arc de l'aveugle Hodur, dirige son tir, et Baldur tombe mort.

On a rattaché aussi à un reste des croyances anciennes relatives au gui le cri de « aguilaneuf » que l'on entendait par les rues, au moyen âge, et qui marquait l'allégresse de la population au renouvellement de l'année. Cette expression serait une altération des mots au *gui l'an neuf* et aurait été un souvenir du gui sacré que les druides cueillaient au mois de décembre. C'est là une assertion fort incertaine, car le terme d'aguilaneuf a été écrit et prononcé de tant de façons qu'on peut bien supposer qu'il a eu une autre origine.

Quoi qu'il en soit, il est certain que la croyance aux vertus miraculeuses du gui de chêne a survécu au druidisme et elle se retrouve même dans la société chrétienne. Au moyen âge, on allait encore cueillir ce gui que l'on regardait comme un talisman. On croyait qu'il guérissait les blessures et qu'il pouvait combattre l'action délétère des plus violents poisons.

Les paysans en suspendaient des rameaux au chevet du lit des malades.

Albert le Grand prétendait que le gui donnait le pouvoir magique d'ouvrir toutes les serrures et toutes les portes. Ce serait pour ce motif que les pauvres et les enfants prononçaient son nom, en se présentant dans les maisons, au 1er janvier, pour recevoir les uns des aumônes, les autres des étrennes.

De nos jours, on vend encore à Paris d'énormes quantités de gui aux approches de Noël et du Jour de l'an. En Amérique, ainsi qu'en Angleterre, les jeunes gens suspendent des branches de gui le jour de Noël, et les jeunes filles qui viennent à passer dessous, par mégarde ou autrement, doivent, selon l'usage traditionnel, se laisser embrasser.

Le gui a été longtemps considéré comme ayant de réelles propriétés médicales. On l'a recommandé comme antispasmodique et comme anti-épileptique.

Les baies du gui, âcres et amères, sont purgatives. Elles arrivent à maturité en novembre et décembre et sont mangées avec avidité par les oiseaux, notamment par les mésanges, les fauvettes, les pigeons, les ramiers, les grives. Ce sont eux qui transportent la graine et elle germe facilement là où elle est déposée. On a dit autrefois que les graines du gui traversaient l'intestin des oiseaux sans perdre leur faculté germinative ou encore qu'elles étaient rejetées par une sorte de vomissement. On admet aujourd'hui une explication plus simple, à savoir que les oiseaux, après avoir saisi les baies et avalé la pulpe, cherchent, en frottant leur bec contre les branches, à se débarrasser des graines qui, de cette façon, se trouvent fixées à la surface des rameaux. Au moment de la germination, la radicule s'enfonce dans la branche du côté le moins éclairé.

Les baies du gui ont servi pendant longtemps à faire de la glu. D'après le Dr Mougeot, le gui qui croît sur le tronc et les branches des sapins est très recherché pour la nourriture des bestiaux dans les Vosges, notamment dans certaines communes de l'arrondissement de Saint-Dié. On le donne soit cuit, soit cru, aux bœufs, vaches et porcs, pour les engraisser. Le plus souvent, on fait pour cela bouillir dans l'eau la plante entière et l'on n'enlève que les plus grands rameaux. Dans le Perche et dans la vallée de Chevreuse, on donne aussi le gui à manger aux vaches pour augmenter la quantité de leur lait.

GUSTAVE REGELSPERGER.

PHYSIQUE

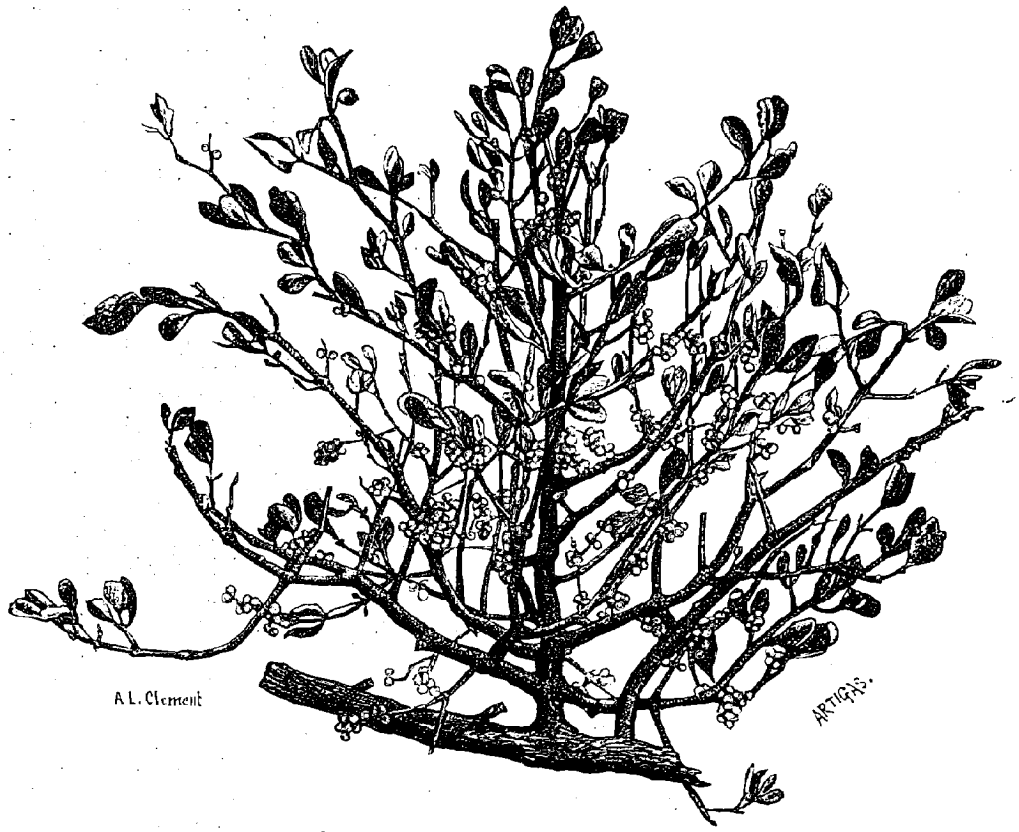
—

LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

A GRANDE DISTANCE

La première application de la télégraphie optique à grande distance a été exécutée pendant le siège de Paris. Le procédé employé pour cette opération féerique, a été imaginé par M. Lissajoux, professeur de physique au lycée Saint-Louis, mort jeune peu de temps après la guerre. Cet homme, déjà oublié, était un physicien ingénieux, à qui l'on doit des expériences fort intéressantes d'acoustique sur la composition des vibrations des branches d'un diapason, ainsi que d'autres travaux de premier ordre.

M. Lissajoux avait été chargé par le gouvernement de la Défense nationale d'organiser ce système de communication pour le service des armées en province. Son expédition fut accompagnée de très grands dangers auxquels il échappa par miracle. Malheureusement, on l'expédia de Paris à une époque trop tardive pour que son invention pût servir à établir des communications entre Paris et les armées



LES PLANTES PARASITES. — Le gui.

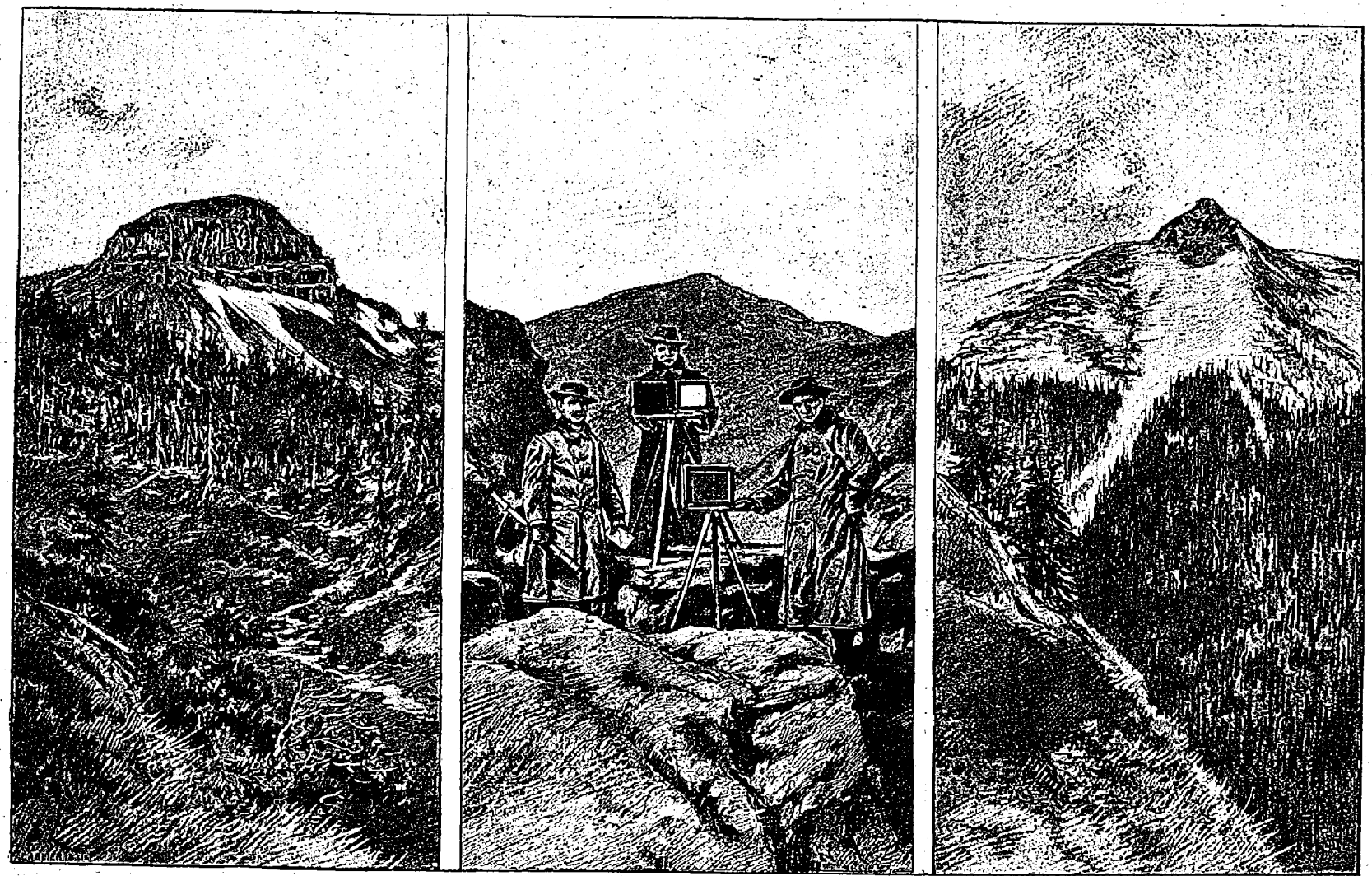
de secours; mais les armées de province en firent usage dans les derniers mois, et elle rendit les plus grands services au milieu du désarroi général. Elle resta avec le service des pigeons et des ballons comme une des consolations de cette époque à jamais mémorable, où nos revers n'ont point été sans quelque compensation, car les malheurs de la patrie surexcitèrent non seulement l'héroïsme des soldats et l'éloquence des tribuns, mais le génie des chercheurs.

Cette télégraphie, imaginée à Paris dans un moment de détresse nationale, est actuellement employée dans toutes les armées des peuples civilisés. On la pratique avec une égale facilité de jour avec les rayons solaires, et de nuit avec des lampes électriques, qui, après la mort de M. Lissajoux ont été perfectionnées par le colonel Mangin de l'armée française.

Les Anglais s'en sont servis avec beaucoup d'avantage pendant la guerre contre les Zoulous, pour tenir les garnisons assiégées au courant des préparatifs que l'on faisait sans perdre une minute pour hâter leur délivrance.

De nos jours, elle est utilisée quotidiennement pour les communications entre Bourbon et l'île de France, deux sœurs que nos malheurs ont séparées, et que le gouvernement britannique craint toujours de voir se rejoindre. Ces rayons de lumière qui traversent le ciel tiennent lieu des courants qu'une politique jalouse interdit de faire circuler au sein des mers.

Il y a quelques années, le regretté général Perrier a employé les signaux optiques à la détermination du grand côté du réseau géodésique réunissant la triangulation franco-espagnole à la triangulation algéro-tunisienne. Il est arrivé à supprimer la Médi-



Le mont Uncompahgre, Colorado.
(4,345 mètres de hauteur.)

Le capitaine W. A. Glassford et ses aides,
à leur poste d'observation.

Le mont Ellen, Utah.
(3,420 mètres de hauteur.)

terranée au point de vue des recherches scientifiques dont le but est la connaissance de la figure de la terre. Ainsi que Louis Figuier l'a raconté en 1872, dans son *Année scientifique*, les géodésistes français sont parvenus à apercevoir des Filhaoussen, dont l'altitude est de 1,140 mètres, les feux électriques allumés à Sagra dans les montagnes d'Espagne à 2,398 mètres d'altitude. Ils ont ainsi mesuré directement une longueur véritablement prodigieuse, de 313,300 mètres.

Nous avons plaisir à annoncer qu'un officier américain de nos amis a été assez habile non-seulement pour apercevoir un signal à une distance égale, mais pour transmettre dans ces conditions un message télégraphique, sans le secours de l'électricité et avec un simple réflecteur renvoyant les rayons solaires.

Le général Greeley, commandant le corps des signaux, a choisi pour cette opération difficile le lieutenant Glassford, bien connu en France par les expériences exécutées sur le ballon en baudruche qui a figuré à l'Exposition de Chicago, et qu'a construit M. Lachambre, habile praticien de Paris.

Ce n'est point sans quelques tâtonnements qu'une opération si difficile a réussi d'une façon complète.

Des expériences préliminaires furent exécutées entre l'observatoire de Pikès-Pyke et la ville de Denver, à la distance déjà considérable de 105 kilomètres pour apprendre à diriger le rayon réfléchi par le miroir d'un héliostat dans la direction où se trouve la station correspondante, et à observer à l'aide d'une lunette les éclairs alternativement longs et courts, à l'aide desquels on imite les signaux Morse de la télégraphie électrique. Ces longues et ces brèves sont obtenues de la façon la plus simple en découvrant plus ou moins longtemps le miroir renvoyant le rayon dans la direction convenable.

Après avoir constaté la réussite de ces essais déjà intéressants, le général Greeley donna l'ordre aux opérateurs de se transporter les uns au sommet du mont Ellen, situé au sud-ouest du Colorado, et les autres au sommet du mont Uncompahgre, au sud du désert de l'Utah.

La première de ces stations, qui est à 3,420 mètres au-dessus du niveau de la mer, fut assignée à deux sergents, et l'autre dont l'altitude est un peu plus grande, 4,345 mètres, au capitaine Glassford.

Les deux détachements quittèrent Denver le même jour, et ils se trouvaient au poste qui leur avait été assigné le 10 septembre, après avoir éprouvé de très grandes fatigues et couru des dangers réels. En effet, les uns et les autres rencontrèrent des orages de neige qui les assaillirent avec violence. Les observateurs du mont Ellen ne purent même pas établir leur camp sur le sommet même. Ils furent obligés de chercher un abri derrière une roche située à quelque distance plus bas, de sorte que chaque matin ils avaient à exécuter une ascension des plus pénibles avant de se mettre en observation.

Le 10 septembre, jour assigné par le général Greeley, les observateurs du mont Ellen aperçurent un signal envoyé par leurs camarades du mon Uncompaghre. Mais le ciel qui était clair s'étant rembruni, l'étoile lumineuse disparut; avec quelque persévérance qu'ils observassent le point de l'horizon où se trouvait la station du mont Ellen, ils ne purent apercevoir une autre lumière que le 17, mais ce jour si impatiemment attendu était la date de leur triomphe.

Le télégramme, qui arrivait ainsi d'une distance de 312 kilomètres mettait le chef d'état-major en communication instantanée avec deux vigies, qui auraient pu déterminer les moindres mouvements d'un corps d'armée ennemi sur un territoire aussi éloigné de Washington que le duché de Posen l'est de Paris, et dont la superficie dépasse celle de l'occupation prussienne à la veille de l'armistice.

En enregistrant le succès si étonnant d'une invention essentiellement française, notre plaisir n'est pas sans mélange. En effet, nous ne pouvons nous empêcher de songer que ces merveilleuses opérations auraient incontestablement assuré la coopération des armées de province et la délivrance de Paris, sans les inexplicables lenteurs que le professeur Lissajoux a rencontrées, comme tous les citoyens qui apportaient une idée utile. Nous reviendrons une autre fois sur ce sujet pénible, qui ne doit pas être plus longtemps soustrait à la justice vengeresse de l'histoire. Nous rechercherons pourquoi erreurs et malentendus ont constamment paralysé les efforts du génie et du patriotisme? Il est temps de montrer pourquoi ces élans splendides n'ont pu sauver que l'honneur de la France!

W. DE FONVIELLE

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Tirage artistique des photographies. — Emploi des papiers à image latente développable. — L'acide pyrogallique, employé avec les papiers au gélatino-bromure d'argent. — Beauté des épreuves obtenues par ce procédé. — L'art dans les effets de nuit. — Combinaison de l'éclair magnésique et de la lumière diurne.

Le grand courant vers l'Art Photographique, que détermine par ses expositions le *Photo-Club de Paris*, et la création d'un *Musée de photographies documentaires* à laquelle M. Léon Vidal met toute sa notoriété et toute son activité, appellent l'attention des véritables amis de la photographie vers l'obtention d'épreuves à la fois artistiques et indélébiles. Il s'en va donc temps que l'on reprenne la question *ab ovo* et qu'on mène d'ensemble les études diverses qui peuvent nous conduire à ce double but. Si l'on n'y atteint pas complètement, au moins est-on certain de glaner, chemin faisant, bon nombre de choses intéressantes. Je tâche à ce, but et je puis vous assurer personnellement que la glane vaut la peine de glaner.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIV, page 410.

D'abord et puisque j'ai mis l'art en premier, parce que l'art m'est plus cher que le document, quel est le mode de tirage qui nous offre une souplesse assez grande pour nous permettre, par des moyens purement photographiques, d'obtenir l'épreuve artistique? Eh bien! j'ai expérimenté tous les papiers dont nous disposons pour nos tirages — ils sont nombreux — et j'en suis arrivé à cette conclusion très nette : *nous devons employer des papiers donnant une image latente développable.* En effet, si avec un développement bien conduit, *truqué* même, on peut diriger comme on veut l'arrivée de l'image d'un phototype négatif, on pourra, par la même raison, diriger encore mieux celle de l'image d'une photocopie positive, puisque, pour celle-ci, nous aurons toujours été maître de lui donner la pose convenable, suffisante et nécessaire. Joignez encore à cela que ces papiers se prêtent à l'agrandissement direct. Or l'agrandissement est une des bonnes voies menant à l'Art Photographique.

Dans l'espace forcément restreint que la *Science illustrée* accorde à mon *Mouvement photographique*, je ne saurais d'un seul coup traiter la question dans son ensemble complet. Elle comprend, en effet, bon nombre de points : le révélateur; le développement; le fixage; la nature de l'image formée; ses changements de coloration par des virages aux sels d'urane, de fer, de cuivre, de mercure, d'or, de platine, etc.; l'étude sur les modifications pouvant être apportées, après coup, à ces virages; la valeur réelle de leur fixité réciproque; les moyens de la reconnaître et enfin la possibilité d'atteindre, par les papiers développables, à cette durabilité complète qui est certainement le grand souci des créateurs du Musée de photographies documentaires.

Voilà le programme. Or ne pouvant l'étudier avec vous dans son ensemble, je me propose de vous en entretenir par petites doses. Aujourd'hui nous commencerons par le révélateur.

Bon nombre d'entre vous, ont sans doute été, comme moi, étonnés et navrés en voyant que tous les fabricants de papiers au gélatino-bromure d'argent recommandent invariablement pour leur produit l'oxalate ferreux. En effet quelques modifications que l'on apporte dans les dosages de ce révélateur on ne modifie que très peu son action. De plus il nécessite des lavages prolongés à l'eau acidulée. Ceux-ci, encore si abondants qu'ils soient, n'éliminent qu'imparfaitement les sels de fer contenus dans le papier. Or ces sels jouent un rôle néfaste dans les opérations subséquentes des virages. L'hydroquinone reste dans l'espèce ce qu'elle est toujours : un révélateur brutal, peu maniable et donnant sec. Le glycin se prête surtout aux reproductions. Le métol, le diamidophénol ou amidol et le paramidophénol, se valent. Ils fournissent des images claires, propices pour des virages qui agissent par renforcement mais donnant des noirs d'une profondeur insuffisante quand on veut garder l'image telle quelle. L'icogène l'emporte sur tous. J'ai entendu dire et répéter qu'il donnait des noirs verdâtres. Je répondrai à cela que ce défaut tient non à l'iconogène, mais à tous les révélateurs. Il ne provient pas du révélateur lui-même, mais d'une insuffisance de développement ou de pose. Toutes les fois que la réduction de l'argent *n'est pas complète*, vous aurez cette teinte verdâtre.

Dans tout cela nous n'avons pas parlé de l'acide pyrogallique? Un jour, seul le Dr Eder a, je crois, insinué qu'avec ce révélateur les papiers étaient développables. Personne n'y a pris garde! Un révélateur qui jaunit les doigts et les phototypes, pensez donc comme il va jaunir le papier! Erreur! J'emploie le pyrogallol à longueur d'année et je déclare bien haut, aussi haut que ma tête peut en porter, qu'un développateur au pyrogallol bien composé reste parfaitement incolore pendant la durée de la révélation. Par conséquent le développement ne saurait jaunir ni les doigts ni les phototypes. Ceux qui veulent bien suivre mes conseils savent du reste que je ne les trompe pas.

Ceci dit, j'ai cherché le meilleur mode d'emploi de l'acide pyrogallique pour le développement des papiers au gélatino-bromure d'argent. Je l'ai employé avec alcali et sans alcali, en opérant sur des papiers de la maison Morgan. Dans les deux cas, papier et révélateur m'ont donné des images qui se recommandent par l'éclatante pureté des blancs et la profondeur veloutée des noirs. A telles enseignes qu'une épreuve développée au pyrogallol avec alcali et séchée sur verre dépoli joue, à s'y méprendre, les images données par le papier charbon-velours. Mais, n'oubliez pas ceci, pour arriver à ce point, il faut, comme avec les autres révélateurs, que la réduction de l'argent soit complète. Toutefois, quand elle ne l'est point, les demi-teintes fournies par le pyrogallol sont plutôt gris chaud que noir verdâtre.

Je fais les solutions suivantes :

A. Eau	1.000 cm3
Sulfite de soude anhydre	150 g.
B. Solution A	100 cm3
Pyrogallol	5 g.
C. Eau	100 cm3
Carbonate de soude	25 g.
Carbonate de potasse	15 g.

Pour une feuille 13 × 18, vous prenez : Eau, 100 cm3 ; solution A, 15 cm3 ; solution B, 5 cm3 ; solution C, 2 cm3 et vous y ajoutez VIII gouttes d'une solution de bromure de potassium à 10 pour 100. Avec une pose exacte, le développement est complètement achevé en cinq minutes.

Mais, toutes les fois que vous aurez à traiter très artistiquement une épreuve et que vous voudrez faire varier ultérieurement sa tonalité, je vous engage à composer le bain sans alcali *de la manière suivante :*

Eau	100 cm3
Solution A	20 —
Solution B	10 —

Vous augmenterez la pose, vous pouvez même la doubler, ce qui est une grande latitude.

L'image tarde un peu à venir, puis se montre *complète* mais comme nébuleuse, et monte *graduelle-*

ment, sans la moindre chance de voile, jusqu'au point où vous voudrez l'arrêter. En effet, si l'image est destinée à des virages ultérieurs, il faut la tenir *en dessous* du ton final. Un développement complet demande de sept à dix minutes. Dans une prochaine revue, je vous dirai comment on peut conduire ce développement, pour arriver à récupérer *tous les effets artistiques* que comporte votre phototype, et que vous n'avez pu souvent obtenir *très* complets avec tout autre mode de tirage. Je vous dirai même comment on peut faire acquérir photographiquement à la photocopie des effets qui ne sont pas dans le phototype. Je voudrais, avant de terminer, vous parler de la combinaison de la lumière diurne et de la lumière magnésique.

C'est un excellent moyen, par ces jours sombres d'hiver, pour travailler malgré tout à l'atelier, en y faisant œuvre d'art. Il me semble que c'est M. Paul Nadar qui a le premier tenté la chose. Dans tous les cas, le capitaine C. Puyo, dont les œuvres ont été très remarquées au Salon d'Art Photographique, s'en fait l'apôtre. D'après lui, le procédé consiste essentiellement à exposer le sujet choisi à la lumière du jour pendant une durée notablement in-



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Emploi de la lumière artificielle combinée avec la lumière diurne.

térieure au temps de pose exact. On donne ainsi un éclairage général atténué aux parties qui doivent rester dans l'ombre, et l'on demande uniquement les grands blancs à l'éclair magnésique que l'on fait partir dès le début de l'exposition. Les demi-teintes se trouvent naturellement obtenues par la juxtaposition des deux lumières. La justesse de l'effet résulte de la justesse des rapports entre l'éclair magnésique et la lumière diurne. Celle-ci ne saurait être employée que dans un plan voisin de l'horizontal. De plus, elle doit être diffusée par des écrans. On place l'instrument destiné à produire l'éclair magnésique sur une lampe, par exemple, pouvant être recouverte d'un large abat-jour semi-opaque, muni à son extrémité supérieure d'un disque plat devant retenir la fumée et empêcher tout débordement de l'éclair. Un très long tuyau de caoutchouc permet à l'opérateur de presser la poire de l'appareil de la place qu'il occupe près de la chambre noire. Si donc il tient cette poire de la main droite et de la main gauche celle qui commande l'obturateur, successivement et sans arrêt, il ouvrira l'obturateur, fera partir l'éclair magnésique et refermera l'obturateur. En principe, suivant le capitaine C. Puyo, le temps de pose pour obtenir ainsi un effet de nuit doit être de 1/10 à 1/12 environ du temps de pose exact. Donc, en pratique, il est bon de se servir d'une durée d'exposition constante, soit une seconde, et de faire varier l'éclairage diurne et le diaphragme. En d'autres termes, le sujet étant placé, diminuer la lumière du jour et l'ouverture du diaphragme, de façon que le temps de pose soit évalué à 12 secondes et exécuter, sans interruption, les trois mouvements visés plus haut.

C'est là un excellent procédé pour obtenir une série d'effets éminemment artistiques et réputés incompatibles avec l'Art Photographique.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

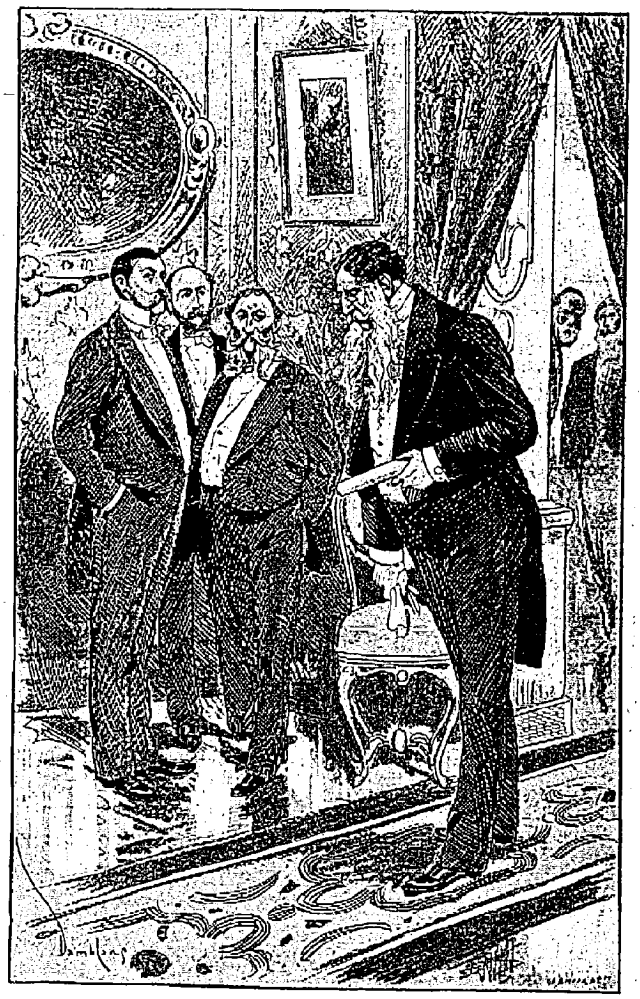
—

LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

Chaque matin, Springfield, fidèle aux préceptes d'une saine hygiène, combattait la néfaste influence d'une vie sédentaire par une promenade à cheval. La maison de Pierre étant la dernière de la rangée, avait un côté de son jardin en bordure sur la route par laquelle il passait. Et à chaque promenade, il voyait la jeune femme. Celle-ci, parfois, levait la tête au martellement des sabots du cheval sur le sol durci du chemin, et se remettait bien vite à son travail, avec ce sentiment vaguement craintif que donne aux faibles la vue de l'homme qui tient en main leurs destinées.

Et chaque fois que le hasard de ses promenades quotidiennes le ramenait ainsi devant ces riants tableaux du bonheur intime, Springfield éprouvait en lui un invincible sentiment d'envie. Esprit positif, ambitieux, acharné, cet homme avait vécu jusque-là loin de tout ce qu'il considérait comme une faiblesse humaine. L'idée de se faire une famille, d'appuyer sur sa force la douce fragilité d'êtres aimés, lui était toujours apparue comme indigne de l'homme bien trempé, qui poursuit un but et veut fermement l'atteindre. Parmi tous les philosophes dont la forte sève l'avait nourri à l'université de Cambridge, qui l'avait compté parmi leurs plus brillants élèves, un seul l'avait frappé et convaincu, Hobbes, le rude penseur, dont la désespérante et froide doctrine fait de l'égoïsme la base du contrat social. Heureux de trouver chez un puissant esprit une théorie raisonnée et brillamment déduite qui répondît aux instincts qu'il portait en lui, il avait fait sortir ce corps de doctrines du domaine de la psychologie pour le faire entrer dans celui de la casuistique, et se l'était assimilé jusqu'à le prendre pour règle de conduite et pour critérium de conscience. Aussi en était-il arrivé à faire taire en lui tout ce qui de près ou de loin ressemblait à un sentiment. Et cependant, tout en méprisant les humbles bonheurs que les simples goûtent dans l'accomplissement de la mission humaine que Dieu nous a donnée sur la terre; tout en raillant, dans son for intérieur, les voluptés sereines des modestes, ces voluptés qui sont la rançon des durs devoirs et le repos des cruels labeurs, il ne pouvait se défendre de les envier et d'en vouloir à ceux qui les avaient trouvées sur leur rude chemin. Dédaigneux pour lui-même des joies du foyer, il ne pouvait supporter l'idée de les voir savourer par d'autres. Tel, l'ange déchu qui a renié le ciel poursuit de sa haine ceux qui y sont restés.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Il fut accueilli avec une froideur marquée.

Chaque jour, cette jalousie inavouée et toute-puissante s'augmentait dans l'âme de Springfield. Les circonstances semblaient prendre à tâche, d'ailleurs, de favoriser ce monstrueux épanouissement. Jusque-là, l'Anglais avait été seulement par hasard et à de rares intervalles le témoin du bonheur intime de Pierre. L'enchaînement des faits l'obligea à le voir de plus près, à pénétrer jusque dans ses replis cette existence à deux, sainte et paisible.

Le jour où le contre maître lui exposa ses idées sur la fabrication de l'acier, il fut convenu que Pierre travaillerait beaucoup chez lui. En effet, il fallait des dessins à une grande échelle, et la prudence interdisait de les exécuter dans les ateliers de dessin attenant à l'usine. Une indiscrétion eût pu être vite commise. Il fut donc convenu que Pierre établirait

(1) Voir le n° 368.

une salle de dessin dans sa maisonnette et que Springfield viendrait surveiller le travail. Pour expliquer les absences de Pierre devenues ainsi fréquentes, on disait à l'usine qu'il s'occupait à examiner et à classer d'anciens comptes afin de réunir les documents nécessaires à la solution d'une vieille affaire contentieuse. Sa femme avait été heureuse de cette combinaison qui la séparait moins de son mari. Plein de son idée, rêvant gloire et fortune, le brave garçon s'était mis à l'œuvre avec ardeur. L'un et l'autre avaient fait réparer et aménager une vaste pièce très claire, sous les toits. Au milieu se dressait, sur ses hauts chevalets, la grande table à dessin en bois blanc chargée des rouleaux de toile gommée, des boîtes de couleurs, des pochettes de compas. Au mur s'alignaient les équerres, les tés, les poternes, les pistolets. Et, dans un angle, une petite table supportait une corbeille à ouvrage.

Chaque jour, tandis que Pierre dessinait, Jeanne s'asseyait à cette table, sans lui rien dire, pour ne pas troubler ses recherches, mais heureuse de le sentir là pendant que, dans une pièce voisine, son fils faisait sa sieste quotidienne. Parfois, quand il avait résolu quelqu'une des difficultés qui se dressaient à chaque pas devant lui, Pierre posait son tire-ligne et se promenait par la chambre en se frottant les mains. Puis, avant de se remettre à l'œuvre, il venait embrasser sa femme ou bien allait entr'ouvrir la porte de la pièce voisine et regardait son fils, paisiblement endormi sur sa couchette. Alors, Jeanne rompait le silence et tous deux faisaient de ces beaux projets qui sont à la fois le malheur et la consolation de tous les êtres qui vivent d'imagination — des inventeurs, ces poètes de la matière, ou des poètes, ces inventeurs des idées.

Et, comme l'été était venu, le soleil se mettait de la fête et, à travers le grand vitrage, jetait sur ces rêves la dorure transparente de ses rayons clairs.

III

Conformément au programme adopté, Springfield venait fréquemment suivre les progrès du travail de Pierre. Le hasard de ces visites le mettait à chaque moment en présence de ces tableaux paisibles, et peu à peu, ses instincts envieux se surexcitaient et l'usinier finissait par concevoir pour son subordonné une véritable haine. Il avait besoin de tout son empire sur lui-même pour dissimuler ce sentiment qui prenait des allures d'idée fixe et se traduisait souvent par une bizarrerie d'allures qui intriguait très fort M. et Mme Marsault. Parfois, Springfield fixait avec persistance ses yeux sur ceux de Pierre et celui-ci sentait, à ce regard morne et pénétrant attaché sur lui, comme une sorte de frisson lui courir sous la peau. A plusieurs reprises, la gêne qu'il éprouva devint telle qu'il fut sur le point de demander à Springfield pourquoi il le regardait ainsi. Mais au moment précis où il allait laisser échapper sa question, l'Anglais prenait la parole généralement sur une question technique et Marsault mettait cette singulière attitude sur le compte d'une absorbante distraction.

D'autres fois, en pleine conversation, Springfield prenait brusquement son chapeau et s'en allait, balbutiant à peine un mot d'excuse.

Certes, il eût depuis longtemps renoncé aux services de Pierre s'il n'eût pas été dominé, par-dessus tout, par l'intérêt qu'il avait à le garder auprès de lui. Springfield sentait dans le cerveau de son contremaître toute une mine d'idées, pressées, un peu heurtées, mal dégagées de certaines ignorances, mais d'une inconcevable richesse, et capables de remuer des mondes, le jour où elles seraient mises en œuvre par des mains habiles comme les siennes. Il avait résolu d'exploiter cette tête comme il aurait exploité un charbonnage ou un gisement d'or. Il n'éprouvait pas plus de scrupule à s'emparer de cette mine d'idées qu'à capter une source, à canaliser une rivière, ou à domestiquer toute autre force naturelle.

Malheureusement pour lui, Springfield, qui n'avait jamais compté avec les sentiments humains, avait des concurrents doublés d'ennemis terribles, qui lui faisaient, en toute occasion, une guerre acharnée, et ne se montraient pas plus scrupuleux que lui sur le choix des armes qu'ils employaient. Ces adversaires avaient des espions jusque dans son usine, et s'efforçaient de se tenir au courant de tout ce qui s'y passait. On ne tarda pas à savoir la part que Marsault avait prise à différentes découvertes antérieures des constructions, et l'on jugea sévèrement, dans le monde scientifique et industriel anglais, cette conduite déloyale. Naturellement, Springfield ignora d'abord les bruits qui couraient, mais un jour ils se révélèrent à lui dans des circonstances qui causèrent à son amour-propre une terrible blessure.

Il y avait séance à la Société royale de Londres. Springfield devait lire un mémoire. Au moment où il fit son entrée, il fut accueilli avec une froideur si marquée, qu'il comprit immédiatement que ses collègues le tenaient en suspicion. La Société royale est extrêmement chatouilleuse en tout ce qui touche à l'honorabilité de ses membres, et le loyal gentleman qui présidait, après avoir constitué l'assemblée en comité secret, déclara que certains bruits défavorables avaient pris une telle consistance que, dans l'intérêt de la compagnie, comme dans celui des collègues visé, il se voyait obligé de lui demander quelques explications.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 Décembre 1894.

— *Les collections botaniques du Muséum.* Après la communication d'intéressants travaux, M. Milne-Edwards expose les grandes lignes d'une note de M. Bureau, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, sur les collections botaniques conservées dans cet établissement.

Il ressort en substance de ce travail qu'en 1833 la collection du Muséum renfermait 800 échantillons; aujourd'hui elle renferme plus de 70,000 échantillons ou préparations diverses.

— *Les exécutions en Amérique.* M. d'Arsonval signale au

jourd'hui à l'Académie une nouvelle résurrection. Il s'agit, cette fois, d'un électricien américain qui a été foudroyé à Pittsfield (Massachusetts) par un courant alternatif de 4,500 volts.

— *La frigothérapie.* M. le professeur Pictet expose un résumé de ses travaux sur les lois du rayonnement à basses températures, ainsi que les applications toutes nouvelles qui en découlent pour la thérapeutique et les recherches expérimentales en biologie.

Après avoir constaté que tous les chiens expérimentés témoignaient d'une *faim canine* dès qu'on les plongeait dans un bain par rayonnement à température très basse, M. Pictet a eu le désir d'en éprouver l'effet sur lui-même.

Il était atteint depuis plus de six ans d'une affection d'estomac qui lui faisait redouter chaque digestion tellement il en souffrait et avait perdu presque le souvenir de ce qu'on nomme l'appétit.

M. Pictet descendit, le 23 février 1894, dans un puits frigorifique ayant une température d'une centaine de degrés au-dessous de zéro; il était, bien entendu, entouré d'une épaisse pelisse et de vêtements chauds. Au bout de *quatre minutes* l'impression de *fringale* commença donnant progressivement la *sensation douloureuse de la faim* pendant les quatre minutes suivantes.

Il sortit alors du puits avec un désir impérieux de manger. Au bout de quelques expériences répétées les jours suivants les digestions furent absolument bonnes, rapides et *sans douleur*.

Après huit expériences, de huit à dix minutes chacune, il était *absolument guéri*. M. Pictet appelle *frigothérapie* cette méthode nouvelle d'agir sur l'appareil digestif; elle consiste à utiliser le rayonnement aux très basses températures opérant sur le patient bien couvert de pelisses.

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente un travail sur la réduction de l'alumine par le charbon.

— *L'ascension de l' « Archimède ».* M. Marcel Deprez analyse un intéressant mémoire de MM. Hermite et Besançon relatif à une ascension faite par eux le 11 octobre dernier, à bord du ballon l'*Archimède*.

Ce voyage avait été entrepris dans le but de comparer à l'aide d'appareils enregistreurs spéciaux la température et l'état hygrométrique du gaz du ballon et de l'air atmosphériques aux diverses altitudes.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La téléphonie en France. — D'une étude publiée dans le *Génie civil* par M. G. Fribourg sur l'électricité industrielle, sa situation actuelle et les progrès réalisés depuis 1889, nous extrayons les renseignements suivants en ce qui concerne la téléphonie.

Le nombre des abonnés, qui était au 1er septembre 1889 :

Pour Paris, de.....	6.255
Pour la province de.....	5.185
Donnant un total de:.....	11.440

S'est élevé au 1er mai 1894 :

Pour Paris, à.....	13.060
Pour la province à.....	12.798
Soit un total de.....	25.858

La longueur des lignes urbaines (Paris et départements) était, en septembre 1889, de 14,947 kilomètres. Au 1er mai 1894, cette longueur de lignes atteignait 28,869 kilomètres avec un développement de fils de 64,038 kilomètres.

La longueur totale des circuits téléphoniques interurbains en service au mois de septembre 1889 était de 2,262 kilomètres avec un développement de fils de 4,525 kilomètres. Au 1er mai 1894, cette longueur atteignait 12,731 kilomètres avec un développement de fils de 25,463 kilomètres.

Les forêts et l'humidité du sol. — Dans un district forestier du gouvernement de Iékaterinoslaf, comprenant des reboisements dans les steppes, eurent lieu des expériences sur l'influence des forêts. Il résulte de déterminations faites le 13 mars 1891 que, à la profondeur de $0^m,44$, le degré d'humidité du sol s'élevait à 22,72 pour 100 pour le sol forestier et celui situé au voisinage immédiat de la lisière du bois, tandis qu'en plein champ, il n'était que de 14,67 pour 100. La couverture de neige correspondait le 20 février, à une couche d'eau de $150^{mm},6$ en forêt, et de $48^{mm},2$ en plein champ. Les déterminations obtenues en 1891-1892 donnèrent les mêmes rapports. En terrain découvert, le froid pénétra jusqu'à $0^m,50$ dans le sol, tandis qu'en forêt, sous un massif de vingt-cinq ans, il ne se fit sentir qu'à $0^m,13$. En été, la couche du sol qui se dessèche le plus fort est la couche supérieure en terrain découvert, la couche profonde en forêt. On trouva, en effet, dans le sol, les quantités suivantes d'eau en pour 100 du poids :

A $0^m,09$ de profondeur dans un massif de vingt-cinq ans :

	En avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.
	24,34	22,46	16,14	14,57	16,80	16,88
En plein champ.	23,80	20,22	14,42	12,63	13,18	15,92
A 71 centimètres de profondeur dans un massif de 25 ans. . . .	18,45	18,22	13,04	12,16	12,28	12,01
En plein champ.	15,02	17,41	15,02	14,30	13,85	13,68

L'action des arbres est donc celle d'un drainage. Il ne faut pas oublier que la forêt établie dans les steppes préserve le sol contre les effets directs des rayons du soleil et des vents, mais utilise presque toutes les eaux tombées. L'existence et l'accroissement des massifs dépendent des eaux venant du dehors. Les eaux de fonds sont trop profondément situées pour que, dans le boisement des steppes, elles puissent profiter à la végétation ligneuse.

SCIENCE RÉCRÉATIVE

Les Fantaisies scientifiques de Rabelais

SUITE (1)

C'est au moment où Pantagruel, suivi de ses compagnons, se prépare à attaquer les Dipsodes.

Panurge print deux verres qui là estoient tous deux d'une grandeur, et les emplit d'eau tant qu'ilz en peurent tenir, et en mist l'un sur une escabelle et l'autre sur une aultre, les esloignans à part par la distance de cinq piedz, puis print le fust d'une javeline de la grandeur de cinq piedz et demy et le mist dessus les deux verres, en sorte que les deux boutz du futz touchoient justement les bors des verres. Cela.

(1) Voir le nº 368.

faict, print un gros pau et dist à Pantagruel et ès aultres : « Messieurs, considérez comment nous aurons victoire facillement de nos ennemys : car, ainsi comme je rompray ce fust icy dessus les verres sans que les verres soient en rien rompus ne brisez, encores, que plus est, sans qu'une seule goutte d'eau en sorte dehors, tout ainsi nous romprons la testes à nos Dipsodes, sans ce que nul de nous soit blessé et sans perte aulcune de nos besoignes. Mais, affin que ne pensez qu'il y ait enchantement, tenez, dist-il à Eusthénes, frappez de ce pau tout ce que pourrez au millieu. » Ce que fist Eusthénes, et le fust rompist en deux pièces tout net, sans que une goutte d'eau tombast des verres ; puis dist : « J'en sçay bien d'aultres ; allons seullement en asseurance (1). »

Cette intéressante expérience a été reproduite bien souvent dans d'anciens recueils de récréations scientifiques ; nous pourrions même citer plusieurs livres publiés depuis moins de vingt ans où elle est également reproduite, sans indication d'origine, avec de légères variantes ; de plus, elle a été exécutée sur différentes scènes avec des accessoires plus ou moins comiques, à la grande joie des spectateurs.



Les fantaisies scientifiques de Rabelais. Expérience du bâton.

Il est donc bien regrettable, devant ce succès posthume, que Panurge, qui s'écrie en terminant : « J'en sçay bien d'aultres », n'ait pas cru devoir nous les raconter. Il est vrai qu'il faisait peut-être allusion à ses connaissances sur les encres sympathiques : il n'y a réellement pas lieu de l'en féliciter.

Lorsque Pantagruel reçoit une missive entièrement blanche d'une personne qu'il avait abandonnée avec quelque désinvolture, il est fort embarrassé et s'adresse à Panurge pour lui soumettre le cas. « A quoy Panurge luy dist que la feuille de papier estoit escripte ; mais c'estoit par telle subtilité que l'on n'y véoit poinct d'escripture. » Alors à l'aide d'une foule de procédés dont quelques-uns sentent trop leur fruit pour être indiqués à nos lecteurs, il cherche à faire apparaître sur la feuille de papier les caractères qu'il y suppose tracés.

Et pour le sçavoir, la mist auprès du feu pour veoir si l'escripture estoit faicte avec du sel ammoniac destrempe en eau ; puis la mist dedans l'eau pour sçavoir si la lettre estoit escripte du suc de tithymalle. Puis la monstra à la chandelle, si elle estoit poinct escripte du jus de oignons blancs ; puis en frotta une partie d'huille de noix, pour veoir si elle estoit poinct escripte de lexif de figuier ; ..... puis la trempa en vinaigre, pour veoir si elle estoit point escripte de laict de espurge... puis la mist tout doulcement dedans un bassin d'eau fresche, et soubdain la tira, pour veoir si elle estoit escripte avecques alum de plume (1).

Malgré tous ces essais, Panurge ne réussit pas à faire apparaître de lettres sur le papier ; le contraire eût été fort étonnant, attendu qu'il n'y avait rien été écrit. La clef du mystère était un calembour qu'il trouve d'ailleurs, heureusement pour sa réputation. Avouons que s'il y avait eu réellement des caractères tracés, ils avaient bien des chances de conserver leur *incognito*, tellement est illogique la méthode suivie par Panurge.

Il approche d'abord la lettre du feu, ce qui est fort bien ; c'est, en effet, la première chose à faire quand il s'agit d'encres sympathiques. Mais alors la chaleur peut faire apparaître non seulement les caractères tracés au sel ammoniac, mais les lettres écrites avec le jus d'oignon, le « lexif » de figuier, le suc de tithymalle ou le « laict » d'épurge. Il est donc bien inutile de faire prendre ensuite au papier des bains variés pour dévoiler ces substances ; puis de le « montrer à la chandelle ». Les sucs de la plupart des plantes, pourvu qu'ils ne soient pas trop aqueux, subissent, sous l'action de la chaleur, une décomposition qui met en évidence le charbon qu'ils contiennent : le jus de citron, le suc du pissenlit et celui du salsifis des prés se comportent comme celui de l'oignon, du figuier, du tithymalle (*euphorbe petit-cyprès, euphorbia cyparissias*) et de l'épurge (*euphorbia lathyris*). Le vinaigre fait aussi apparaître facilement les caractères tracés avec le suc des euphorbes, mais l'eau n'a aucune action. Les encres sympathiques révélées par l'eau sont des plus rares, et l'alun de plume n'est pas dans ce cas.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) OEuvres de Rabelais, tome II, page 273.

(1) OEuvres de Rabelais, tome II, pages 261 et 262.

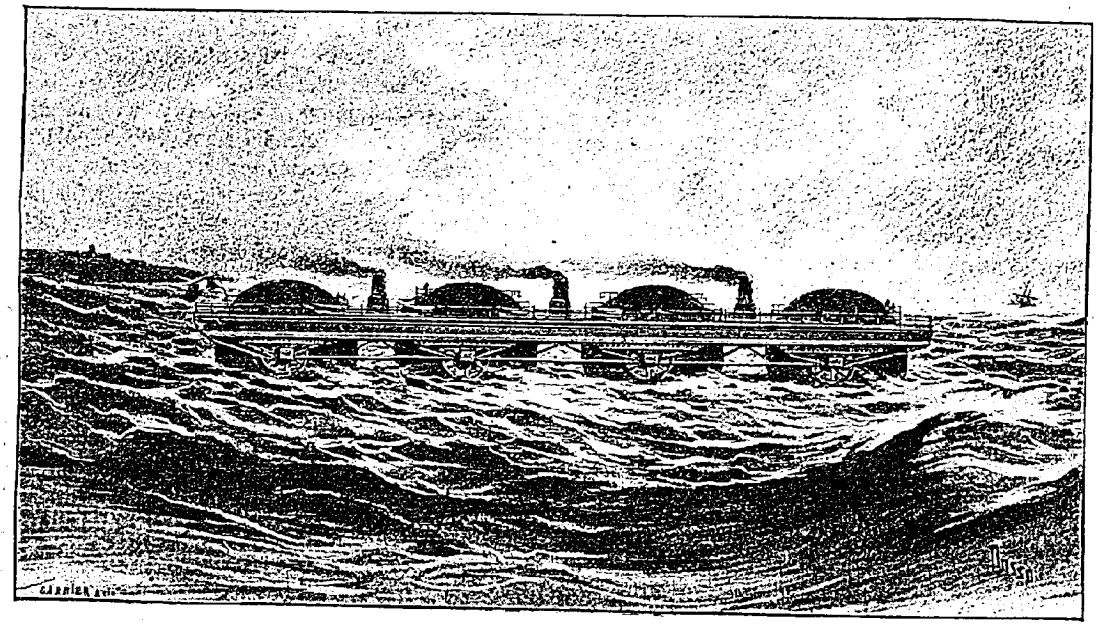
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

MARINE

LES NAVIRES ROULEURS

M. le contre-amiral Coulombeaud vient de consacrer, dans la *Marine de France*, une étude détaillée au paquebot-rouleur express Bazin, le paquebot de demain, à ce qu'il croit, et cela parce qu'il possédera une vitesse inconnue jusqu'ici. Le navire-rouleur, écrit à ce propos M. Coulombeaud, se compose essentiellement d'une plate-forme à forme d'avant très fine, ayant, de chaque côté, d'énormes roues creuses, les flotteurs, qui la supportent et la tiennent de 6 à 7 mètres au-dessus de la mer, et dont la partie immergée établit le déplacement. Les arbres de 0m,80 en acier, qui transmettent le mouvement de rotation aux rouleurs, passent au-dessous et en travers de la plate-forme, maintenus par d'énormes coussinets, au nombre de vingt et la supportent. Sur cette plate-forme se trouvent les chambres des machines, les chaufferies, les cabines de passagers, ainsi que les salons et les salles à manger. Un gouvernail tout spécial, gouvernail hydraulique, toujours en action, a été inventé par M. Bazin, comme le complément indispensable d'un bateau-rouleur de grande dimension. Il se compose d'une colonne verticale, placée et plongée à l'arrière du bâtiment; de cette colonne mobile et manœuvrée par le timonier, s'échappe un puissant jet d'eau, qui, par réaction sur un milieu incompressible, utilise 300 chevaux-vapeur, pour la direction, et de telle sorte que rien n'est perdu, puisque l'énergique poussée a toujours lieu dans le sens où on veut aller, quand le gouvernail ordinaire n'agit, lorsqu'il gouverne, que par résistance. Avec ce gouvernail, le bateau-rouleur peut virer sur place, même au mouillage; il peut arriver en rade à une allure de 31 nœuds, stopper les machines des rouleurs et du propulseur, et se rendre au poste de mouillage à une vitesse de 1/2 nœud, 1/4 de nœud, s'il le faut, avec ce gouvernail qui pousse et qui dirige.



LES NAVIRES ROULEURS. — Le paquebot-express Bazin.

Les rouleurs de démonstration ont donné, comme marche utile en avant, 60 pour 100 de leur circonférence développée. Aux essais, un grand modèle de 5m,25 de longueur, au 1/25 d'un paquebot de 5,000 tonnes, a filé exactement et proportionnellement 32 nœuds; à cette allure, la marche en avant égalait 60 pour 100 de la circonférence développée des rouleurs. Enfin, dernièrement, des expériences ont été faites avec un petit bateau-rouleur sur le lac du bois de Vincennes, et sa marche en avant a toujours été égale à 60 pour 100 de la circonférence développée des rouleurs.

M. Bazin estime qu'on pourra peut-être atteindre 70 pour 100 comme rendement, mais que ce sera la limite, si on l'obtient.

Les rouleurs pour le service du Havre à New-York auraient 22 mètres de diamètre, seraient immergés de 7m,33 et développeraient à leur circonférence extrême 69m,08 par révolution.

M. le contre-amiral Coulombeaud pense que les bateaux-rouleurs bien construits seraient stables et gouverneraient bien. Des essais en grand seront d'ailleurs faits prochainement avec un bâtiment de 25 mètres de longueur et 11m,80 de largeur, muni de quatre rouleurs de 8 mètres, et destiné à traverser la Manche.

SCIENCES MATHÉMATIQUES

LES PREMIERS JOURS DE L'AN

On l'a dit et répété cent fois, mais on l'oublie toujours. Pourquoi l'année commence-t-elle au 1er janvier plutôt qu'à toute autre époque? Il faut bien le redire encore de temps en temps, et c'est maintenant ou jamais, parce que, le 1er de l'an passé, l'attention se portera ailleurs, et l'on n'y songera plus; c'est bien certain. Les fêtes actuelles du 1er janvier remontent à 1564, à l'édit royal de Charles IX. L'origine de l'année a été très variable, suivant les peuples. Sous Romulus, l'année commençait au mois de mars; sous les Carolingiens, à Noël; le jour de Pâques, sous les Capétiens. Beaucoup de peuples avaient pris pour premier jour de l'année le jour où survient un grand phénomène astronomique tel que l'équinoxe de printemps, l'équinoxe d'automne ou les solstices. Chez les Chinois, par exemple, l'année débute au solstice d'hiver, le 20 décembre.

Ce n'est pas si facile qu'on pourrait le croire tout d'abord que de compter le temps. Le soleil réglant tous nos travaux, l'idée devait venir à l'origine de se servir de l'*année tropique*, intervalle de temps compris entre les commencements de deux printemps consécutifs. Ce serait en effet une solution ; malheureusement, l'année tropique ne correspond pas à un nombre exact de jours. On a dû la corriger en adoptant une année de convention, une *année civile* composée de 12 mois ayant chacun un nombre à peu près exact de jours et telle qu'il n'y ait pas désaccord entre les dates et les saisons. On s'est arrangé pour que, dans un espace de temps convenablement choisi, on compte le même nombre d'années civiles et d'années tropiques. De là l'institution du calendrier. Les Égyptiens firent usage d'une année civile de 360 jours divisée en 12 mois de 30 jours.

Mais l'arrivée de l'équinoxe, commencement choisi pour l'année, est variable ; au bout de six ans, le retard peut s'élever à un mois. Et voilà bientôt toutes les dates en complet désaccord avec les saisons. L'année égyptienne ou de Nabonassar reçut encore avec raison la dénomination d'*année vague*. On corrigea un peu ce « vague » en plaçant à la suite des douze mois cinq jours complémentaires ou *épagomènes*, justement à peu près la valeur du retard annuel de l'arrivée de l'équinoxe. C'était encore faire mauvaise mesure. Car il restait une erreur d'un quart de jour (l'année tropique vaut environ 365 jours 1/4), soit un jour en quatre ans. On ne corrigea pas cette fois, et l'accord ne se rétablissait momentanément que tous les 1,460 ans.

Chez les Grecs, on préférait la lune au soleil pour définir l'année. On composait l'année de 12 mois lunaires ayant alternativement 29 et 30 jours, durée moyenne d'une lunaison, ce qui donnait seulement 354 jours. Pour arriver aux 365 jours 1/4 de l'année tropique calculée par Hipparque, il fallait allonger l'année de 11 jours 1/4 ou de 3 mois de 30 jours tous les huit ans. En fait, dans l'année grecque, on ajoutait tous les deux ans un mois intercalaire de trente jours. L'année ordinaire avait 354 jours, l'année interpolée en avait 384. La huitième année, on supprimait le mois intercalaire. Un peu laborieux le système, comme on voit !

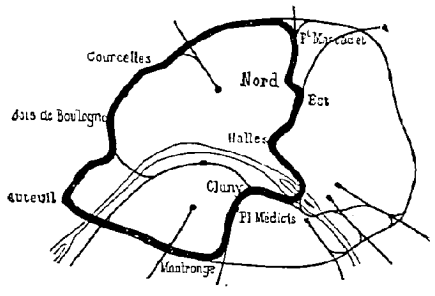
Chez les Romains, c'était encore une autre affaire. Les pontifes étaient chargés du calendrier. On corrigeait l'année à tout propos. La confusion était complète, et l'été ou l'hiver survenaient à la grâce de Dieu ! On était alors à peu près vers l'an 46 avant J.-C. Jules César décida la réforme du calendrier, et la tâche fut confiée à Sosigène, astronome d'Alexandrie. On commença par rétablir la coïncidence des dates et des saisons. L'an 708 de Rome (46 av. J.-C.), l'année eut 445 jours, une belle année, l'*année de confusion*. Puis les saisons remises en place avec les dates, pour compenser la perte de un jour tous les quatre ans (365 jours 1/4), il fut convenu qu'on intercalerait dans le calendrier un jour supplémentaire. Trois années *communes* seraient suivies d'une année à 366 jours, dite *année bissextile*. Telle est l'origine de nos années bissextiles actuelles (1).

(à suivre.) HENRI DE PARVILLE.

GÉNIE CIVIL

LE MÉTROPOLITAIN

Sommes-nous à la veille d'obtenir ce fameux chemin de fer métropolitain, dont on parle vainement depuis tant d'années et dont la nécessité s'impose plus âpre, de jour en jour, dans ce Paris où l'encombrement est tel qu'à certaines heures la circulation des voitures y devient impossible?



LE MÉTROPOLITAIN. — Du Nord au Nord.

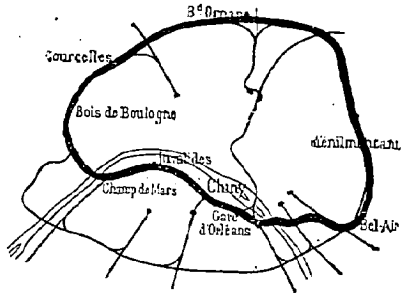
Cette fois, il ne s'agit plus du plan plus ou moins chimérique de tel ou tel ingénieur ambitieux, d'une combinaison de société financière, mais d'un projet gouvernemental longuement étudié et destiné à être soumis à la ratification des Chambres dès que le conseil municipal y aura donné son adhésion.

Pourquoi a-t-il fallu attendre si longtemps pour

(1) Ce jour intercalaire, placé avant le *sexto calendas* (fête du refuge, instituée en l'honneur de l'expulsion de Tarquin) fut nommé *bisexto calendas*, d'où le nom d'année bissextile.

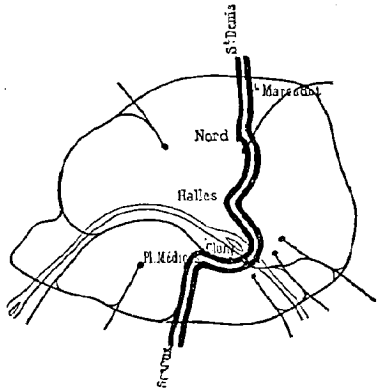
qu'un ministre des Travaux publics se décidât à présenter un projet officiel?

C'est que les pourparlers avec les diverses Compagnies de chemins de fer ont été longs et laborieux.



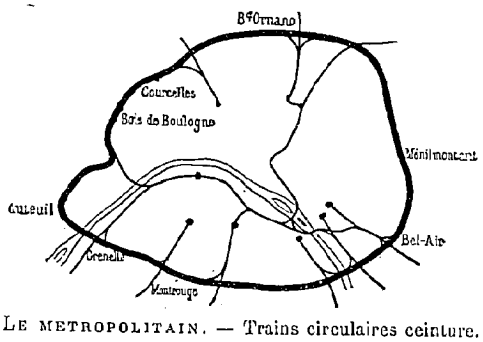
LE MÉTROPOLITAIN. — De Cluny à Cluny.

S'il ne s'était agi que des voies centrales où le trafic des voyageurs assurait, du jour au lendemain, de lucratives recettes, on n'aurait eu qu'à choisir parmi



LE MÉTROPOLITAIN. — De Saint-Denis à Sceaux.

les postulants. Mais il fallait pourvoir au raccord de ce réseau intra-urbain avec les grandes gares, et desservir les quartiers périphériques. Là les bénéfices

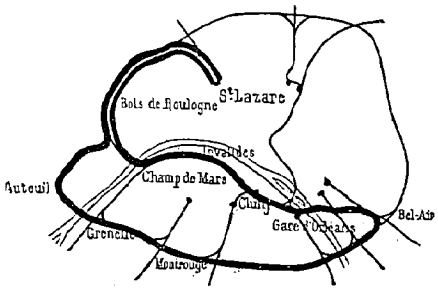


LE METROPOLITAIN. — Trains circulaires ceinture.

étaient plus problématiques et, partant, l'empressement des constructeurs moindre. Pour répartir équitablement le gâteau, pour équilibrer les avantages et les charges, on s'est arrêté à la combinaison suivante :

L'exploitation du centre de Paris sera accordée à un syndicat formé de toutes les Compagnies réunies, sous la réserve que chacune d'elles pourvoira à l'établissement et au service des lignes accessoires qui se trouveront dans son secteur.

Le plan que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs indique avec beaucoup de netteté la partie du

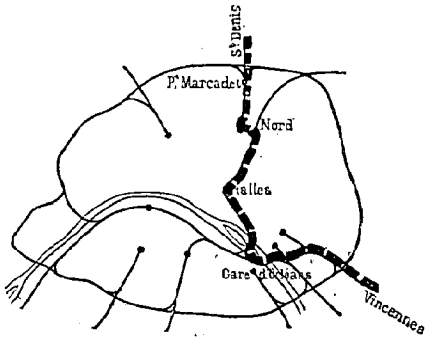


LE MÉTROPOLITAIN. — De Saint-Lazare à Saint-Lazare.

Métropolitain commune aux cinq compagnies et celles qui leur appartiendront en propre.

Les trois tronçons individuels sont :

Celui de la Compagnie de l'Ouest, le plus important de tous. La ligne double celle d'Auteuil, de la gare de Courcelles à la gare de Passy; de Passy elle descend vers la Seine, en coupant perpendiculairement la rue Mozart et la rue La Fontaine; jusque-là, elle est soit en contre-bas, soit souterraine; peu après la rue La Fontaine, la ligne devient aérienne pour traverser la Seine, en viaduc, à la hauteur de l'île des Cygnes. Sur la rive gauche elle vient se raccorder à la ligne des Moulineaux, à la hauteur du boulevard de Grenelle; enfin elle comprend le prolongement (actuellement en construction) de la ligne



LE MÉTROPOLITAIN. — De Saint-Denis à Vincennes.

des Moulineaux jusqu'à l'esplanade des Invalides.

Le tronçon de la Compagnie de l'Est comprend une ligne accolée aux rails du chemin de fer de Vincennes, depuis la rue de Charenton jusqu'à la ligne de Petite Ceinture avec laquelle elle ouvre deux raccordements, l'un dans la direction de Charonne et l'autre dans celle d'Ivry.

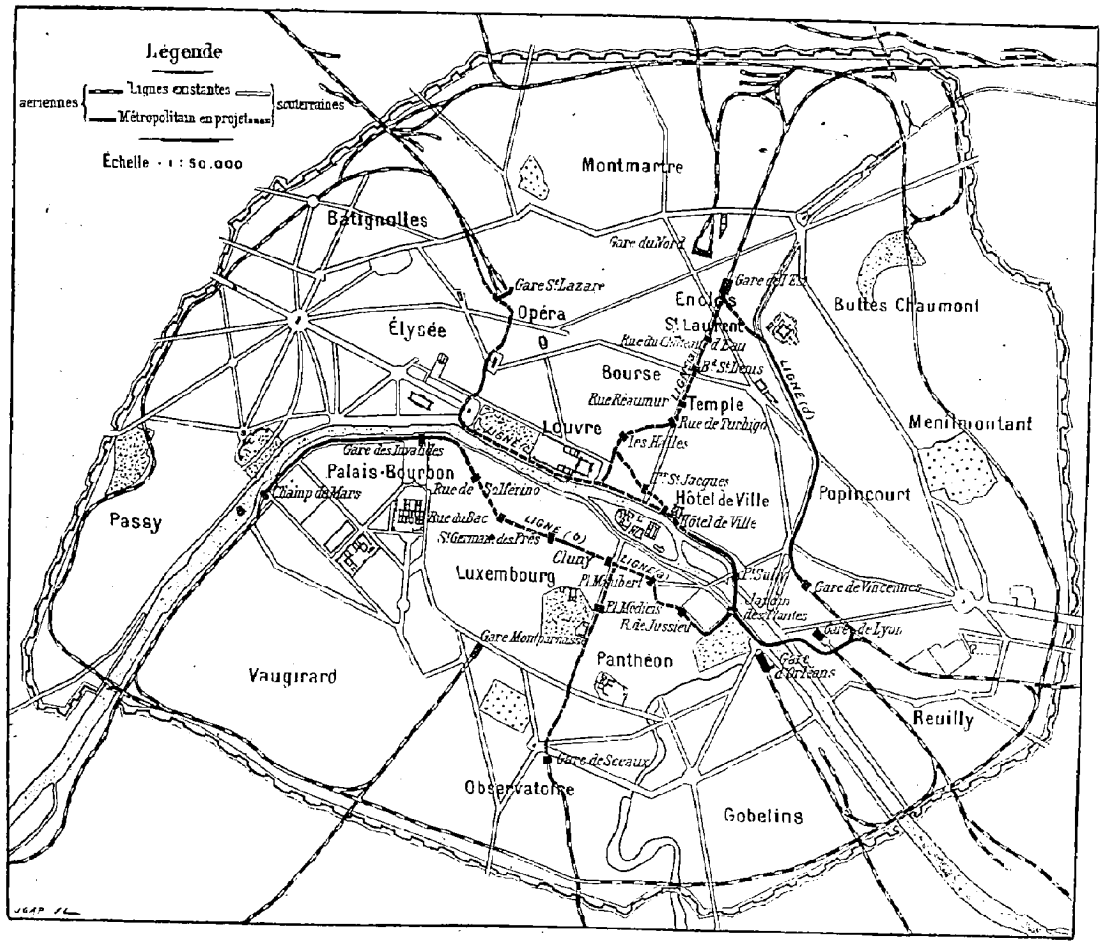
Enfin le tronçon de la Compagnie d'Orléans comporte un raccordement exécuté entre les lignes de

Sceaux et de Petite Ceinture, depuis l'avenue de Montsouris jusqu'à l'avenue du Maine, c'est-à-dire dans le sens de Grenelle. Pour ces deux derniers tronçons, les dépenses seront communes entre l'Est, l'Orléans et la Petite Ceinture.

Quant aux lignes dont la concession est demandée à titre éventuel, l'une, réservée à l'État, relierait, par un parcours presque entièrement aérien, la gare de l'Est à la gare de la Bastille; l'autre, exploitée par le syndicat, irait de l'Hôtel de ville à Courcelles. Le tracé de cette dernière se confondant presque avec celui du tube Berlier, il n'est pas probable qu'elle se fasse.

Les divers circuits dont nous donnons le tracé, a côté du plan général du Métropolitain, indiqueront à nos lecteurs les trajets qui se pourront effectuer sans changer de wagon, au cas où le projet serait adopté tel quel.

Même dans ces conditions, les Compagnies n'acceptent de risquer la dépense, évaluée à 100 millions



LE MÉTROPOLITAIN. — Plan général du projet ministériel.

pour l'ensemble des travaux, qu'à condition d'avoir la garantie de l'État pour l'intérêt des obligations à émettre. Il semble bien que ce soit un excès de prudence de leur part, car, avec la circulation des trois millions de Parisiens, on ne comprendrait guère qu'une exploitation bien dirigée ne rapportât pas 3 millions de bénéfice, 1 franc par tête de voyageur pour trois cent soixante-cinq jours de pérégrinations. Il faut noter cependant que toutes les tentatives antérieures faites par des financiers, dont la situation sur le marché était à ce moment des plus considérables, en vue de réunir les fonds nécessaires à l'exécution du Métropolitain, sans le concours de l'État, ont échoué. On ne peut donc que se féliciter du compromis actuel qui, entre autres avantages, aura celui de mettre hors de cause les finances de la Ville. Au lieu des 10 millions de subvention qu'on comptait primitivement solliciter de sa caisse, on se bornera à lui demander la concession du sous-sol nécessaire à la construction d'une gare à la Halle aux vins et l'exemption des droits d'octroi sur les matériaux de maçonnerie et sur les combustibles que brûleront les machines à vapeur du nouveau réseau.

Examinons maintenant les divers tronçons dont se composera le Métropolitain tel que le comprend M. le ministre des Travaux publics.

Il comporte : 1° des lignes à construire immédiatement; 2° des lignes éventuelles et secondaires

dont les études détaillées ne sont pas encore faites.

Le premier groupe est composé de cinq tronçons, deux concédés au syndicat, trois affectés individuellement aux Compagnies.

Des deux tronçons communs, l'un part de la gare du Nord pour venir aboutir au prolongement de la gare de Sceaux, sous la place Médicis ; l'autre se détachera de la ligne de Vincennes à la gare de Reuilly pour aboutir à la gare des Invalides. Ils ont tous deux une section commune, celle qui s'étend de Cluny au Jardin des Plantes.

Rien de définitif n'a encore été résolu en ce qui concerne les taxes. Mais on peut prévoir que le régime des tarifs sera celui pratiqué sur le chemin de fer de Ceinture, c'est-à-dire qu'ils s'appliqueront à deux classes, avec un minimum de perception pour 6 kilomètres, lesquels pourront s'accomplir sur un même réseau ou sur plusieurs. La moyenne du ticket de 6 kilomètres sera probablement de 0 fr. 20, un peu moins pour la seconde, un peu plus pour la première classe. Nous verrons exister là aussi des tarifs pour les trains ouvriers et les cartes d'abonnement.

Le service serait assuré, de cinq heures à minuit, par quatre-vingts machines et quatre-vingts jeux de matériel circulant à des intervalles de cinq à dix minutes, suivant les instants de la journée, avec une vitesse de 18 kilomètres à l'heure. On irait donc trois fois plus vite qu'à pied et deux fois plus vite qu'en omnibus.

Les gares les plus importantes seront celles du Jardin des Plantes, où nous avons vu qu'existera un croisement de plusieurs lignes; celle des Invalides, aménagée avec huit voies, et celle du Champ-de-Mars prévue pour le service de l'Exposition avec vingt et une voies. Enfin la gare centrale sera à l'Hôtel de ville, où il n'existera que quatre voies doubles, mais où s'arrêteront tous les grands trains express et internationaux.

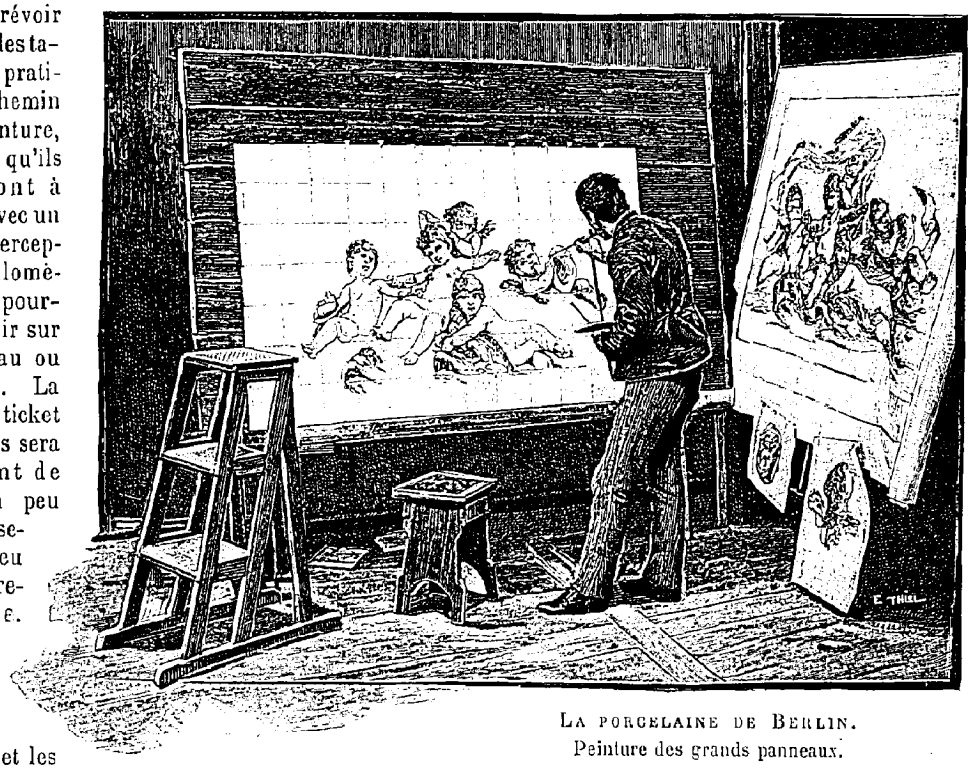
Tel est dans son ensemble le projet gouvernemental dont l'exécution ne dépend plus que de l'assentiment du Conseil municipal et du bon vouloir des Chambres.

ARTS INDUSTRIELS

LA PORCELAINE DE BERLIN

SUITE ET FIN (1)

Le but d'une manufacture d'État est naturellement plus élevé; elle doit s'efforcer de faire du nouveau et de lancer sur le marché des idées et des formes originales. On ne peut refuser à la manufacture de Berlin le mérite d'avoir rompu avec les anciennes traditions et de s'être engagée dans une voie nouvelle. Les découvertes techniques, principalement en ce qui concerne les glaçures, lui ont facilité les innovations. En fait la manufacture a complètement abandonné les anciens procédés de décoration. C'est ainsi qu'on a restreint la production de sujets représentant la peinture des petites figures dans des guirlandes de fleurs comme on les faisait à la fin du XVIIIe siècle. On peint encore d'une façon qui est revenue à la mode depuis peu; elle consiste à gratter la glaçure de fond avant de porter la pièce au feu et de la remplacer par une autre couleur, de sorte qu'on obtient une sorte de peinture en mosaïque. Ou bien on met sur un fond de couleur une forte couche de glaçure blanche qui produit un relief et donne à la pièce l'aspect d'un camée. C'est ce que l'on nomme en France la *barbotine*.



LA PORCELAINE DE BERLIN.
Peinture des grands panneaux.

Le principe du genre actuel de la manufacture de Berlin est de considérer, comme formant un tout, la

(1) Voir le n° 369.

forme générale d'un vase ainsi que sa décoration plastique et picturale.

Pour cela, il était nécessaire, par-dessus tout, d'imaginer une nouvelle technique de la peinture et de se livrer à l'étude de la nature. La manufacture de Berlin possède néanmoins un musée de céramique antique qui est peu connu des gens du métier et des amateurs et cependant on y trouve réunis des spécimens magnifiques des plus grands maîtres de toutes les époques. Ce musée n'existe qu'à titre de renseignement historique, et la manufacture repousse de parti pris toute imitation servile de ces modèles, si intéressants qu'ils soient au point de vue de l'art.

Les anciens peintres mettaient les couleurs par touches pâteuses comme dans la peinture à l'huile; maintenant, on procède comme pour l'aquarelle. La couleur est employée à l'état liquide, délayée dans l'eau, et on étend des couches superposées jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'effet voulu. Ce procédé est surtout employé pour la décoration des surfaces. On fait actuellement à Berlin de grandes peintures sur porcelaine mesurant plusieurs mètres carrés et, par des cuissons répétées, par des teintes de glaçures convenables, on imite les jeux de couleurs de la peinture dite *majolique*. On peint aussi sur la panse des grands vases, des fleurs et des fruits grandeur naturelle.

Une juste place est réservée à la peinture purement ornementale, qui utilise de la façon la plus heureuse les innombrables combinaisons de lignes. Bien que le public soit au premier abord étonné par les apparences fort diverses de la porcelaine de Berlin, il ne peut manquer de reconnaître l'originalité qui préside à sa confection et d'être charmé par les résultats.

P. PERRIN.

SCIENCE VÉTÉRINAIRE

LA MALADIE DES JEUNES CHATS

La plupart de nos animaux domestiques, pendant les premières phases de la vie, à une époque voisine du passage de l'adolescence à l'âge adulte, subissent une crise plus ou mois grave, qui porte différents noms : c'est la *gourme* chez le poulain, le *mal rouge* des dindonneaux, la *maladie* des chiens, etc.

Nous avons fait connaître autrefois à nos lecteurs la *maladie des chiens*, aujourd'hui nous croyons utile de nous occuper de celle des jeunes chats, beaucoup moins connue et dont bien peu de vétérinaires font mention. Cependant, elle n'en existe pas moins et c'est à elle qu'il faut attribuer la mortalité qui sévit si souvent sur les chats, car elle est très contagieuse.

Pourquoi cet oubli ? Est-ce négligence ou indifférence, et le chat ne vaut-il pas la peine qu'on s'occupe de lui ? Est-il, comme dit Buffon : « un domestique infidèle, qu'on ne garde que par nécessité, pour l'opposer à un autre ennemi domestique encore plus incommode » ? Nous ne sommes pas de cet avis ! Le chat, sans avoir toutes les qualités affectives du chien, n'en est pas moins un auxiliaire précieux et actif, il est joli, léger, adroit et propre ; quelque peu égoïste, capricieux et voleur, c'est regrettable ! Mais ces défauts n'appartiennent pas qu'au chat...

On sait d'ailleurs que cet animal jouait un grand rôle dans la religion égyptienne. Son culte se célébrait surtout dans la basse Égypte ; on lui vouait les enfants dans le bas âge et quand un chat mourait dans une maison, tous les habitants se rasaient les sourcils en signe de deuil. C'était un crime puni de mort que de tuer un chat, même accidentellement, et les plus grands honneurs étaient rendus à la dépouille de cet animal, dépouille embaumée, que l'on déposait précieusement dans un temple immense.

Mais revenons à la maladie des jeunes chats.

M. A. Eloire, un des rares vétérinaires qui s'en soient occupé, distingue deux phases dans cette affection :

« Le gentil minet, dit-il, si éveillé, si joueur, si vif dans ses mouvements, perd peu à peu de sa gaieté habituelle, il joue encore, mais il faut l'y exciter, il n'a plus son entrain d'autrefois, il devient paresseux, il devient plus grave, il semble qu'il se recueille, il prolonge sa méridienne et ne pense bientôt plus qu'à dormir. Si on l'éveille, il bâille en ouvrant démesurément sa petite gueule, il étire ses pattes, se roule de plus bel sur son dos et recommence le somme interrompu. Minet semble très fatigué. L'appétit a diminué, il mange encore, mais peu à la fois et comme à regret. Ce n'est plus le petit glouton d'autrefois, faisant disparaître comme par enchantement les tasses de lait chaud dans son petit estomac impérieux qui réclame toujours. Peu à peu, cette première phase s'accentue et se corse ; on se demande en vain pourquoi ce changement ? L'appétit devient capricieux, Minet se nourrit mal, il devient tout à fait insouciant, il est frileux : ses beaux yeux perdent leur éclat, ils deviennent chassieux tant il dort, il éternue souvent, il tousse après boire, quelques coups d'abord, comme s'il avait avalé de travers, puis par quintes. Ces quintes deviennent, par la suite, plus fréquentes et plus douloureuses et s'accompagnent quelquefois de vomissements. Le nez si frais et si rose devient sec, la peau se parchemine et s'écaille, un peu de jetage s'écoule par les narines. Tout à fait nonchalant, fuyant la lumière, toujours en boule, très maigre, recherchant de préférence l'eau froide plutôt que le lait tiède qui faisait ses délices. Minet n'est plus l'ombre du gentil petit diable d'autrefois. Il se cache dans les coins sombres pour dormir, on croirait qu'il boude ou qu'il a honte de lui-même, il tousse, sa robe est sale, il est très abattu, sa toux ne lui laisse bientôt plus de repos, il éternue, il s'ébroue, il veut débarrasser ses narines du jetage gluant et épais qui les obstrue. Ce qu'il prend, un peu d'eau froide, il ne le déglutit qu'avec effort. Pauvre Minet, sa tête lui semble pesante et lourde, car il cherche partout un appui pour la poser; elle a en effet augmenté de volume, les glandes parotides, en dessous et de chaque côté des oreilles,

sont gonflées et douloureuses. Le jetage qui s'écoule du nez et des yeux est plus abondant et comme strié de filaments sanguins. Minet, hélas ! est devenu laid, sa robe est dégoûtante... il sent mauvais... Il rassemble le peu de forces qui lui restent et s'en va tristement dans le coin le plus sombre qu'il pourra atteindre terminer en un petit cri douloureux sa lamentable existence. »

Ajoutons cependant que la terminaison n'est pas toujours fatale, surtout si l'on a soin d'intervenir par une médication appropriée, ce qu'il ne faut pas manquer de faire, car, nous le répétons, cette maladie est infiniment contagieuse.

Que faut-il faire ? Tout d'abord, placer l'animal dans un endroit chaud et à l'abri de l'humidité. Lui administrer trois fois par jour du bouillon de viande contenant une cuillerée à café du mélange suivant :

Eau-de-vie camphrée : 4 gramm. 5.
Ether, 15 gramm.

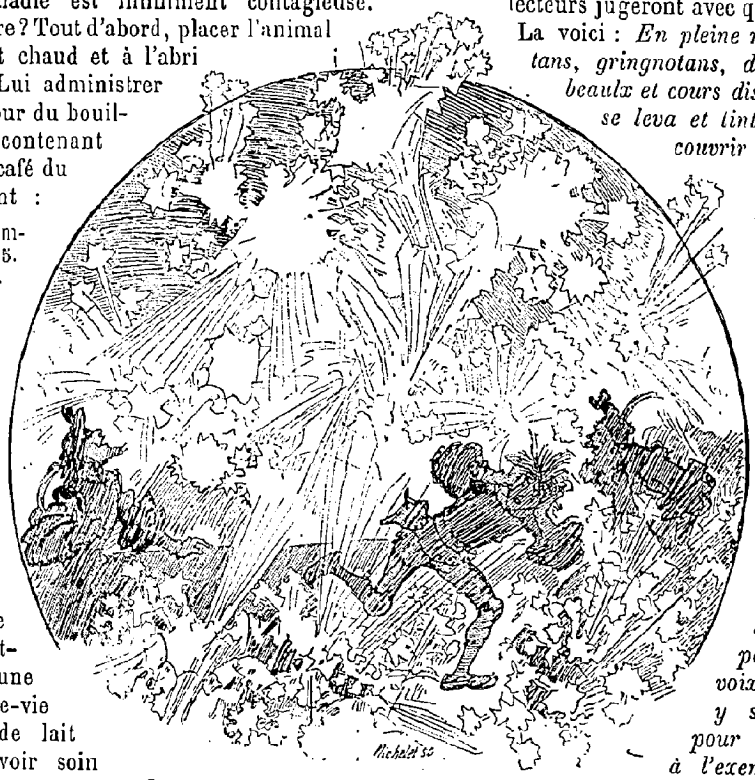
Si l'animal n'a pas perdu l'appétit, on le soumettra à un régime léger : laitage, poisson cuit; si les forces reviennent un peu, on le tentera par un peu de viande. Si le chat est très abattu, on donnera une cuillerée d'eau-de-vie dans un peu de lait tiède. Il faut avoir soin de laver de temps à autre les écoulements du nez et des yeux. Enfin, et surtout, éviter le froid et l'humidité. Alors Minet se remettra et reprendra sa gaieté, toute sa gaieté.

A la campagne où les chats attrapent des souris et des oiseaux, la maladie n'est jamais bien sérieuse, mais dans les villes, où ils sont cloîtrés dans les appartements, nourris au lait et privés de viande, elle est presque toujours mortelle.

Il est donc bien facile d'éviter le mal, ce qui, à n'en pas douter, vaut mieux que de le guérir, car il n'est pas précisément commode ni agréable de traiter un chat, même un jeune chat.

Donc, donnez un peu de viande à vos jolis petits minets, vous les rendrez plus forts, plus robustes et plus en état de supporter la maladie à laquelle ils doivent payer leur tribut. L'organisme sera alors en état de résister et la médication sera inutile.

ALBERT LARBALÉTRIER.



LES FANTAISIES SCIENTIFIQUES DE RABELAIS.
Le dégel des paroles.

SCIENCE RÉCRÉATIVE

Les Fantaisies scientifiques de Rabelais

SUITE ET FIN (1)

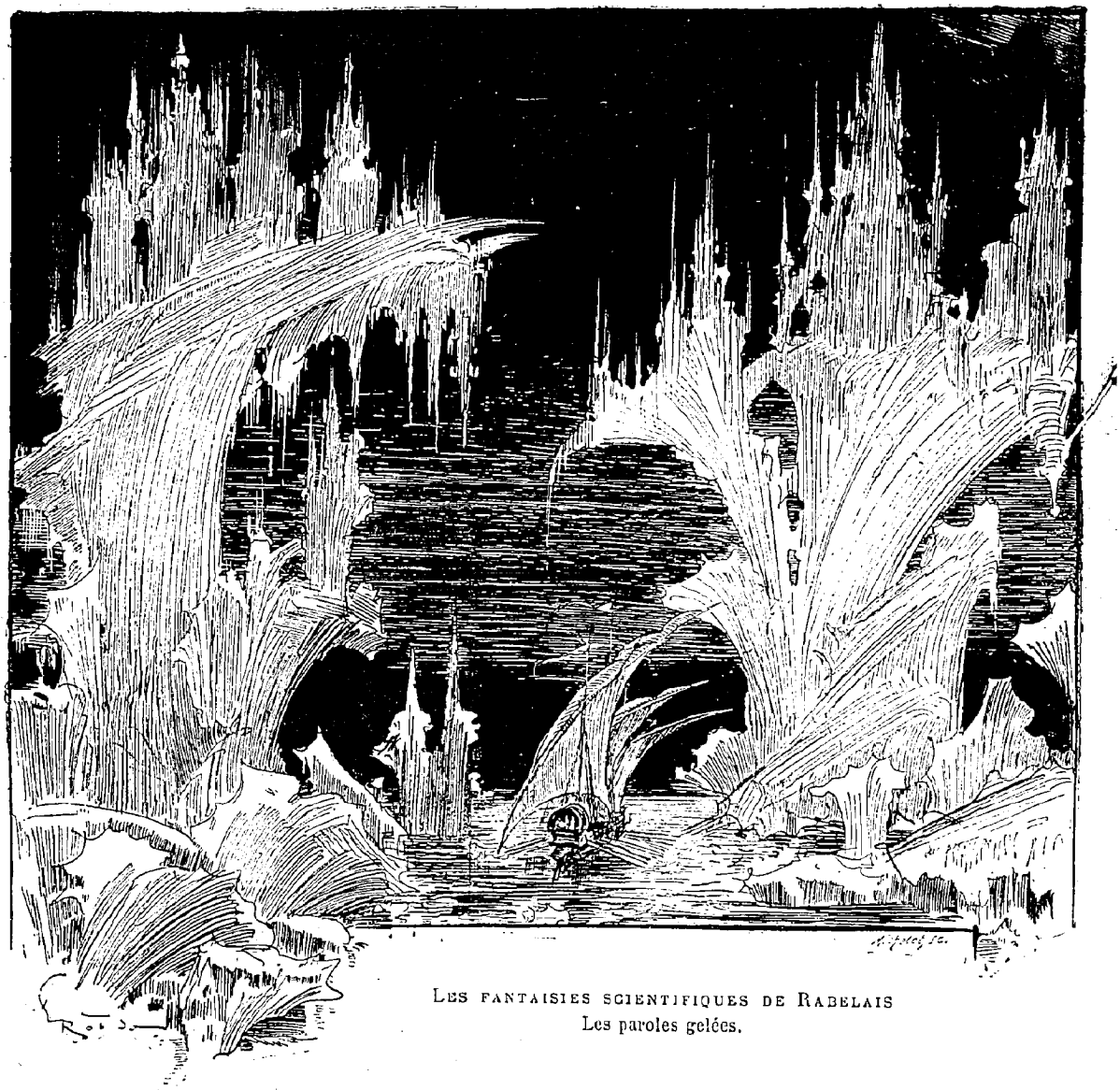
Laissons là maintenant Panurge et sa chimie, et, pour ne pas lasser le lecteur, terminons cette étude, peut-être déjà bien longue, en citant une dernière fantaisie de Rabelais. Elle emprunte son intérêt à ce fait, qu'au moment de l'invention du phonographe elle a été reproduite dans quelques journaux; nos lecteurs jugeront avec quel à-propos.

La voici : *En pleine mer, nous banquetans, gringnotans, divisans et faisans beaulx et cours discours, Pantagruel se leva et tint en pieds pour discouvrir à l'environ. Puys nous dist : « Gompaignons, oyez vous rien ? Me semble que je oy quelques gens parlans en l'air; je n'y vois toutesfois personne. Escoutez. » A son commandement nous feusmes attentifz, et à pleines aureilles humions l'air comme belles huytres en escalle, pour entendre si voix ou son aulcuns y serait espart : et pour rien n'en perdre, à l'exemple de Antonin l'empereur, aulcuns oppousions nos mains en paulme darrière les aureilles. Ce néanmoins protestions voix quelconques n'entendre. Pantagruel continuoit affermant ouyr voix diverses en l'air, tant de homes comme de femmes, quand nous feust advis, ou que nous les oyons pareillement ou que les oreilles nous cornoient. Plus perseverins escoutans, plus discernions les voix jusques à entendre motz entiers. Ce qui nous effraya grandement, et non sans cause, personne ne voyans, et entendans voix et sons tant divers d'homes, de femmes, d'enfans, de chevaulx....* (2)

Le pilot feist response : « Seigneur, de rien ne vous effrayez. Icy est le confin de la mer glaciale, sus laquelle feust au commencement de l'hyver dernier passé grosse et feloune bataille entre les Arimaspiens et les Nephelibates. Lors gelerent en l'air les parolles et crys des homes et femmes, les chaplis

(1) Voir le n° 369.
(2) Œuvres de Rabelais, tome II, pages 182 et 183

des masses, les hurtys des harnoys, des bardes, les hennissements des chevaulx, et tout aultre effroy de combat. A ceste heure, la rigueur de l'hyver passée, advenente la serenité et temperie du bon temps, elles fondent et sont ouyes. — Par Dieu, dist Panurge, je l'en croy. Mais en pourrions-nous veoir quelqu'une? — Tenez, tenez (dit Pantagruel), voyez en cy qui encores ne sont dégelées. » Lors nous jecta sur le tillac plenes mains de parolles gelées, et sembloient dragée perlée de diverses couleurs. Nous y veismes des motz de gueule, des motz de sinople, des motz de azur, des motz de sable, des motz dorés; lesquels, estre quelque peu eschaufiez entre nos mainz, fondoient comme neiges, et les oyons réalement, mais ne les entendions, car c'était languaige barbare. Exceptez un assez grosset; lequel ayant frère Ian eschauffé entre



LES FANTAISIES SCIENTIFIQUES DE RABELAIS
Les paroles gelées.

ses mains, feist un son tel que font les chasttaignes jectées en la braze sans estre entammées lorsque s'esclattent, et nous feist tous de paour tressaillir. « C'estoit (dit frère Jan) un coup de faulcon en son temps. Etc., etc. (1). »

Le physicien français Charles Cros, l'ingénieur américain Edison n'ont-ils pas réalisé l'idée de Rabelais? Les paroles ne sont-elles pas « gelées » dans une boîte, et ne « dégèlent-elles pas autant de fois que le désire l'opérateur, ce qui constitue à l'invention d'Edison une supériorité sur celle de Rabelais, puisqu'il semble que les paroles de ce dernier ne pouvaient dégeler qu'une fois?

C'est égal, Rabelais précurseur d'Edison! voilà une idée qui suffoque au premier abord; c'est sur elle que nous quitterons le lecteur afin de lui laisser reprendre haleine.

F. FAIDEAU.

(1) Œuvres de Rabelais, tome II, pages 185 et 186.



LES RAQUETTES. — Chasseurs canadiens en expédition.

ETHNOGRAPHIE

LES RAQUETTES

L'exercice du patinage en France n'a jamais été considéré que comme un divertissement. Le patin dont on se sert, cette étroite lame d'acier sur laquelle glisse le patineur, n'est utilisable, d'ailleurs, que sur une surface d'eau glacée, parfaitement plane. Sauf quelques pays, comme la Hollande, que son système de canaux rend éminemment accessible au patinage ainsi qu'on le pratique chez nous, toutes les autres contrées, où l'hiver amène une congélation durable, ont adopté des patins spéciaux qui diffèrent profondément de ceux que nous connaissons.

C'est qu'il ne s'agit pas seulement de circuler sur une surface de glace unie et polie comme un miroir. Le chasseur et le voyageur ont à franchir de vastes étendues, où la neige s'amoncelle souvent sous des épaisseurs considérables. Lorsque cette neige se tasse et gèle, elle offre au pied un sol qui peut résister au poids du corps, mais fréquemment elle demeure sèche et pulvérulente. Le vent, dans ses jeux, la déplace, l'emmène et la ramène, emplissant les crevasses, bouchant les fondrières, ménageant au marcheur mille pièges perfides. L'homme qui s'aventurerait dans cette poussière inconsistante enfoncerait à chaque pas, et sa marche serait aussi lente que pénible, pour ne pas dire dangereuse, sans l'expédient des souliers de neige.

La forme et la façon de ces souliers de neige varient selon les pays. Au nord du Canada, dans les territoires de la baie d'Hudson, dans la presqu'île de l'Alaska, on se sert des raquettes, dont la forme rappelle au souvenir les raquettes avec lesquelles jouent les enfants. C'est un plateau de forme curviligne, se terminant à l'arrière par une pointe. L'armature extérieure est construite en bois rond, léger et résistant, qu'on durcit au feu. Un lacis de courroies de cuir confectionne le fond; des barres transversales assurent et maintiennent le cadre, tout en offrant un point d'appui au pied, qui vient s'y fixer par un système de ligatures.

La raquette compte, au moins, 0m,90 de longueur sur une largeur de 0m,40 à 0m,50. Le poids du corps se répartit sur une vaste superficie et le voyageur peut s'aventurer sur la neige fraîchement tombée. L'apprentissage est assez pénible, paraît-il; il faut rentrer les genoux en dedans, de façon que les pointes arrière des raquettes divergent en dehors, et ne viennent pas frapper les chevilles du marcheur; celui-ci progresse par une série de glissades. Lorsqu'une pente se présente, il fléchit légèrement les genoux, de façon à reporter en arrière le centre de gravité; il s'abandonne à l'action de la pesanteur, et la course s'opère avec une rapidité phénoménale.

Dans les montées, la marche est nécessairement plus lente; la pointe arrière de la raquette joue alors le rôle d'un coin; elle s'enfonce dans la neige, en offrant un point d'appui solide au marcheur qui, sinon, rétrograderait.

En certains pays, la neige, par suite des conditions climatologiques, durcit rapidement en constituant une masse résistante. Le patin n'a pas besoin d'être aussi large que la raquette; il s'effile alors, sans en venir à l'étroite lame d'acier que nous connaissons. Les Norvégiens se servent sous le nom de *skî*, d'un soulier de neige qui se compose d'une planchette de bois très longue, mais à peine plus large que le pied (1). Les Laponais et les Eskimaux se servent également de ce patin, au moyen duquel ils franchissent rapidement de longues distances. Pendant l'hiver de 1884, l'explorateur M. Nordenskiöld organisa une course de Lapons chaussés de skis. Le vainqueur franchit en vingt et une heures un espace de 220 kilomètres, en pleins champs de neige, avec les difficultés et les obstacles habituels de la route.

Entre le skî des Lapons et la raquette des Canadiens nous pouvons enregistrer une forme de transition, celle du soulier de neige dont usent les Tschukschis, une peuplade qui habite le nord-est de la Sibérie, aux environs du détroit de Behring. Le patin des Tschukschis, est moins large que la raquette et, beaucoup moins long que le ski. Dès que la première neige a paru, hommes et femmes chaussent le patin et ne le quittent plus. Ils ne comprennent pas qu'on puisse marcher sans cet appareil. M. Nordenskiöld raconte qu'un groupe de ces indigènes s'apitoya sur la fatigue que devait éprouver un matelot de la *Véga* qui venait d'exécuter une marche d'environ 3 kilomètres sur ses chaussures d'Européen et ne pouvait croire à un résultat auquel, eux, les indigènes, n'auraient pu arriver.

A cet égard, la raquette des Canadiens est admirablement disposée pour les besoins de cette contrée où les chutes de neige sont particulièrement abondantes.

Aussi les hardis chasseurs de fourrures, qui entrent en expédition en plein hiver, lorsque le poil des animaux a acquis son maximum d'épaisseur et de beauté, ne circulent que sur des raquettes, qui leur permettent la marche en forêt, là où la neige fine et tamisée s'étale en une surface mobile et hasardeuse. Ils s'en vont ainsi, lourdement chargés, tirant derrière eux leurs traîneaux où ils accumulent quelques provisions et leurs effets de campement, car ils bivaquent de la sorte, pendant de longues semaines dans ces immenses forêts, le long des grands lacs gelés, au milieu des territoires déserts, vastes comme des provinces, où ils n'ont qu'à compter que sur leurs propres ressources. Ils vaguent ainsi, changeant de campement à mesure que le gibier effarouché s'éloigne jusqu'à ce que des chasses fructueuses ou le dégel proche les oblige de revenir vers les centres habités.

G. TEYMON.

Voir la *Science Illustrée*, tome XIII, page 199

RECETTES UTILES

POUR COLORER LES LETTRES GRAVÉES SUR LE LAITON, MARQUES DE FABRIQUE, ENSEIGNES, ETC. — On mélange à chaud, dans une casserole de fer :

Asphalte.	2 parties
Gutta-percha	2 —

on remue vivement et l'on ajoute

Gomme laque en poudre. . . .	1 partie.

On peut employer à chaud et y ajouter éventuellement du vermillon, smalte, etc.

REMÈDE CONTRE LES CORS.

Acide salicylique	1 partie.
— lactique	1 —
Collodion.	8 —

Appliquer avec un pinceau.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Diagramme de M. Bigourdan pour la réduction des observations célestes. — Une idée étrange de certains astronomes anglais. — Les passages de Vénus derrière le soleil. — Complication apparente du mouvement des planètes. — Étude des observations des étoiles filantes. — Appareil photographique à chambre obscure multiple. — La monnaie de Vulcain.

Nous avons le plaisir d'annoncer à nos lecteurs, que les astronomes de l'Observatoire de Paris n'ont pas attendu la publication du beau mémoire de M. Maurice d'Ocagne pour construire des diagrammes analogues à ceux que le savant ingénieur des ponts et chaussées apprend à former. Il y a déjà plusieurs années qu'ils ont entre les mains une collection de graphiques, réservée à l'usage intérieur de l'établissement, et permettant entre autres problèmes, de calculer à vue la correction nécessitée par la précession des équinoxes.

Ce grand mouvement apparent de la sphère céleste a été découvert par Hipparque, Il est d'une lenteur extrême puisque depuis plus de deux mille ans qu'il est découvert l'ensemble des constellations n'a pas décrit un arc de 30° autour du pôle. En un an il donne donc naissance à un mouvement d'environ 50″. C'est peu de chose, mais c'est beaucoup avec la précision d'un dixième de seconde à laquelle les astronomes contemporains prétendent. Comme il est proportionnel au temps, et qu'il affecte tous les astres sans exception, il donne lieu à une correction dont il faut tenir compte toutes les fois que l'on rapporte les observations à une époque unique, ce qui doit être fait pour pouvoir les comparer. Les calculs nécessités par cette correction sont excessivement fastidieux. Le graphique de M. Bigourdan en tient lieu. Les nombres se lisent immédiatement avec une exactitude parfaitement suffisante pour les recherches les plus subtiles. M. Bigourdan estime qu'à l'aide de ce graphique on obtient *quarante de ces corrections* dans le temps nécessaire pour en calculer une seule.

On nous permettra de citer ce bel exemple à l'appui des considérations que nous avons développées dans notre dernier article. Nous y reviendrons avec d'autant plus de plaisir, que dans la journée du 10 décembre un télégramme a appris à l'Académie des Sciences la mort de M. Tchébycheff, un mathématicien illustre, qui s'est lui aussi occupé des moyens de remplacer les calculateurs par des machines.

Certains astronomes anglais qui se sont attirés une verte semonce de la part de M. Common, un de leurs confrères les plus justement estimés, ont conçu une idée tout à fait fantaisiste, celle d'observer le passage de Vénus derrière le Soleil qui a eu lieu le 30 novembre. Stimulés par l'heureuse fortune de cet habile astronome français, qui est arrivé à l'Institut pour avoir vu Vénus se détacher en noir sur la couronne, ils voulaient essayer d'apercevoir l'astre à travers cette atmosphère aveuglante.

Nous n'aurions point mentionné cette excentricité si, outre qu'elle permet un peu de rire, elle ne nous avait fourni l'occasion de nous expliquer sur une particularité des mouvements célestes. La durée du passage de Vénus derrière le Soleil est beaucoup plus grande que celle du passage par devant. Ce n'est pas que le mouvement de la planète puisse être beaucoup plus rapide dans un cas que dans l'autre; mais c'est parce que dans les passages par derrière sa distance à la Terre est augmentée des rayons de son orbite, et que dans les passages par devant, elle est diminuée juste de la même quantité. La différence est donc juste un diamètre. On comprend que les mouvements apparents soient diminués dans une proportion à peu près inverse.

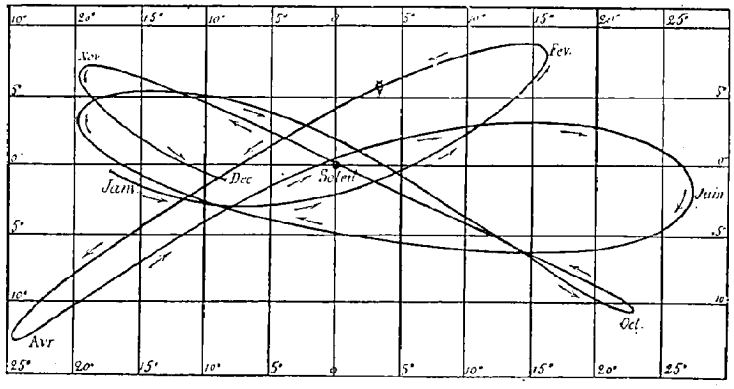
Les mouvements des planètes paraissent aux habitants de la Terre beaucoup plus compliqués qu'il ne le sont en réalité, précisément parce qu'au lieu d'habiter le centre du système ils sont relégués sur une boule qui, elle aussi, a son mouvement propre. On n'a commencé à comprendre un peu, les évolutions de tous ces mondes frères les uns des autres que lorsque, par un grand effort de génie, les astronomes terriens se sont transportés *par le calcul* à la surface du centre commun de ces évolutions merveilleuses, alors ces grands humains ont vu avec les yeux de la science les choses telles que le Créateur les a instituées, et l'astronomie moderne a été fondée sur des bases indestructibles.

Afin de donner une idée de cette complication des apparences, connaissance bien utile pour apprendre à nous défier de nos sens, nous avons donné la série complète des évolutions de Mercure pendant l'année qui vient de s'écouler. C'est à cause de leur excessive rapidité que les anciens avaient mis des ailes au symbole astrologique de ce corps céleste, qu'on n'aperçoit jamais qu'à l'aurore et au crépuscule. Cette circonstance l'avait fait consacrer au dieu du com-

(1) Voir n° 366.

merce et des voleurs, qui était le même, comme personne ne l'a sans doute oublié.

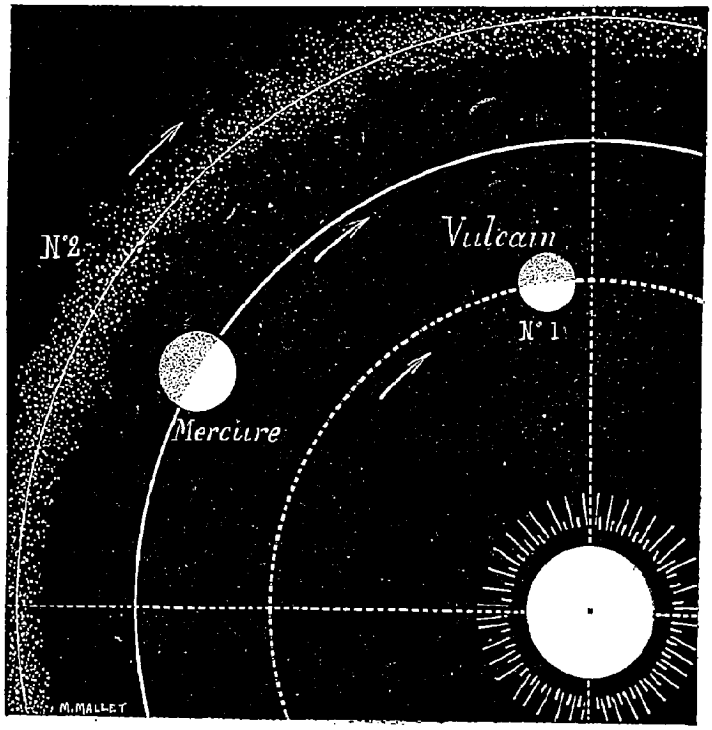
Cette année les observations d'étoiles filantes sur lesquelles on comptait n'ont point été brillantes. Au milieu du mois le ciel était limpide pour l'observation des étoiles du Lion, mais la Lune étant voisine de cet astérisme la lumière des météores a été absorbée par notre satellite. A la fin du mois la Lune était nouvelle, mais le ciel est voilé le jour du radiant des étoiles d'Andromède. On n'a pas été à même de savoir si la rencontre avec l'orbite de la comète disparue de Biela a donné lieu ou non à des météores. On est resté dans l'incertitude. Il est probable que dans toutes les régions terrestres il en a été de même, car le télégraphe ne nous a point apporté des nouvelles d'un phénomène qui passionne chaque année, les astronomes des deux mondes. C'est seulement lorsque l'on emploiera des ascensions nocturnes, que l'on sera fixé sur ces points si importants de l'histoire du Ciel.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Courbes des positions successives occupées par Mercure autour du Soleil pendant l'année 1894.

Enfin nous croyons être arrivé à l'époque où les mesures que nous réclamons depuis longtemps seront enfin adoptées. Le jour est proche, où le gouvernement se préoccupera de mettre à la disposition des astronomes et des physiciens, à la fois des aérostats et des aéronautes, auxquels ils puissent sans danger se confier eux et leurs instruments. Nous ne sommes point autorisé à en dire plus long aujourd'hui, mais nous espérons être à même de rendre hommage sous peu de jours à l'esprit progressif d'une administration républicaine.

On nous annonce que M. Simon Newcomb, le plus habile astronome de l'observatoire naval des États-Unis, vient de publier le résultat de nouveaux calculs sur la planète Mercure. Il en résulte que les irrégularités constatées dans sa course doivent être attribuées à de la matière céleste répartie dans l'espace et gravitant dans son voisinage. M. Newcomb se rattache dans ce sens à l'opinion de Le Verrier. Mais au lieu de croire que cette masse soit concentrée en une seule planète, il pense qu'elle est distribuée le long d'un anneau d'astéroïdes situé plus loin du Soleil que Mercure. On aurait donc non pas Vulcain, mais la monnaie de Vulcain, agissant non seulement sur Mercure, mais encore sur Vénus. L'idée est belle, grandiose, et digne du célèbre astronome de l'observatoire des États-Unis. Avis aux chercheurs de petites planètes. Un champ nouveau est ouvert à leurs entreprises dans les zones brûlantes où trône l'astre étincelant qu'adoraient les Mages.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
N° 1. Hypothèse de Le Verrier pour expliquer plusieurs irrégularités des mouvements de Mercure.
N° 2. Anneau d'astéroïdes, hypothèse de Simon Newcomb.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

Les espions qui surveillaient Springfield avaient bien renseigné ceux qui les payaient, rien n'avait passé inaperçu, ni même, ni surtout les mystérieuses conférences de Springfield avec Marsault. Aussi, disait-on, que l'usinier préparait une grande découverte, qu'il devrait, comme les précédentes, à son contremaître, et dont il s'attribuerait seul la gloire, ainsi qu'il l'avait déjà fait. On citait les brevets antérieurs dans lesquels Marsault aurait dû avoir la plus grosse part. En un mot, on visait la vérité, mais considérablement amplifiée. Un mémoire avait été envoyé à la Société Royale par un groupe de rivaux de Springfield. C'est l'exagération même de ce document, dont le président donna lecture, qui sauva Springfield. Celui-ci se défendit avec une habileté dédaigneuse, prit dans le mémoire deux ou trois faits notoirement grossis qu'il réfuta sans peine, et parvint à ramener ses collègues. L'incident n'eut pas d'autres suites. Mais à partir de ce jour, sa haine contre l'homme qui lui avait valu cette avanie ne connut plus de bornes. L'intérêt lui-même fut impuissant à lui souffler une plus longue dissimulation. Voulant quand même garder « sa mine d'idées », il devint, du jour au lendemain, ouvertement brutal; il infligea à Marsault, devant les ouvriers, des humiliations publiques. Il alla jusqu'à lui jeter, en plein atelier, de méprisantes épithètes. Si bien, que le malheureux contremaître, un jour, comprit qu'il lui fallait aller chercher son pain ailleurs, Springfield s'efforça de le retenir. Mais son parti était pris, et les deux hommes se séparèrent sur cette phrase jetée par Springfield :

« Vous vous repentirez un jour de m'avoir quitté. »

Quelques jours plus tard, la famille quittait la maisonnette spectatrice de tant de beaux rêves, et rentrait en France.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
« Chambre 239, » répondit l'employé après avoir regardé un registre.

Springfield, de son côté, réalisa immédiatement la menace que contenait sa dernière phrase. Marsault avait assez avancé son œuvre pour qu'il ne restât plus qu'à y mettre la dernière main. Aussi, quelques semaines plus tard, fit-il breveter dans tous les pays du monde son nouveau et fameux procédé pour la fabrication de l'acier. Telle était la conduite de Marsault que, lorsqu'il eut lu dans les journaux techniques des détails sur cette découverte, et qu'il eut reconnu son ouvrage, il attendit pendant des mois, pendant des années, espérant toujours que Springfield lui ferait une part dans les bénéfices qui devaient en résulter. Et quand il eut acquis la conviction que son labeur avait été définitivement stérile, il en éprouva quelque amertume, mais il arriva presque à s'en consoler, en homme qui se sent assez riche d'imagination pour réparer une telle perte.

On sait combien les réalités cruelles de la vie infligèrent un démenti à cette confiance dans l'avenir.

Springfield se jura de prouver qu'il aurait pu se passer des travaux de Pierre Marsault. Il suivit, espionna pas à pas sa carrière industrielle, et chaque fois qu'il apprenait que son ancien subordonné entreprenait un nouvel ordre de recherches, il s'y adonnait lui-même avec rage, y appliquait toutes ses facultés, toutes les ressources que mettaient à sa dispo-

(1) Voir le n° 369.

sition sa fortune et la largeur de ses moyens d'exécution, et inventait de son côté ce que Pierre trouvait du sien. C'est ainsi que l'Exposition universelle de 1878 eut deux télégraphes écrivants et que deux photomètres-enregistreurs figurèrent au Healt Exhibition de Londres en 1884. Or, dans les deux concours, les appareils de Pierre obtinrent la plus haute récompense, tandis que ceux de Springfield ne recevaient que des médailles d'argent. Au moment où commence ce récit, le constructeur anglais s'attachait à perfectionner l'hélice et les formes des navires.

Avec sa froide persévérance d'insulaire, qu'aucune défaite n'abat, ce haineux Duc-de-Fer tentait une troisième épreuve et rêvait des voluptueuses cruautés d'un Hudson-Lowe, après un triomphe à la Wellington.

Le jour où Jeanne, désespérée, entra dans l'atelier de Pierre et lui remit le journal qui annonçait l'arrivée de Springfield, des années avaient passé sur le souvenir de sa tentative.

Elle ne savait pas de quelle haine, encore sans effet, cet homme poursuivait Pierre. Elle croyait au contraire que le souvenir du service arraché à son mari le disposerait à en rendre un lui-même.

IV

Chacun, en effet, juge en général autrui en se servant de sa propre conscience comme d'un dictionnaire humain. Eminemment bon et simple, vivant presque toujours dans les hauteurs sereines de la spéculation scientifique, poursuivant ses rêves d'inventeur, nourri de cette algèbre abstraite et subtile des chercheurs d'imagination, qui entraîne l'esprit jusqu'à un vague mysticisme, Pierre avait d'ignorantes indulgences d'apôtre, et n'accusait pas les hommes, qu'il ne connaissait pas. Il s'en prenait aux circonstances et aux faits. Il n'avait jamais été bien convaincu que l'acte de Springfiel bénéficiant de ses premières recherches eût été un vol. Avec le noble aveuglement des âmes pures, il avait cherché, dans sa sublime foi, à inventer des justifications à la conduite de Springfield. Tout au plus se laissait-il aller à l'accuser de parcimonie à son égard. Car enfin, se disait-il, comme contremaître, il devait, il est vrai, tout son travail à son patron ; mais celui-ci eût pu lui tenir compte de ce que son labeur avait dépassé en résultat les limites ordinaires.

Quant à la guerre sourde dont il avait été l'objet, il ne l'avait jamais soupçonnée. Non, jamais cet humble n'eût pu croire que le savant eût marché sur ses brisées.

Au moment de l'Exposition de 1878, il se trouvait en Espagne, et, en 1884, il était trop pauvre pour se rendre à Londres. Il ignorait que Springfield eût exposé des appareils analogues aux siens, et il avait appris ses deux victoires sans savoir sur quels adversaires il les avait remportées.

Il arriva donc à l'hôtel du Louvre presque avec confiance. Mais, quand il entra dans la cour, une nouvelle réaction se produisit en lui. Et soudain, il trouva absurde l'espérance qu'il avait conçue. Il s'arrêta indécis sur le seuil du bureau de l'hôtel, il tenait de la main le bouton de la porte, prêt à revenir sur ses pas. Un employé blond et correct leva les yeux, quitta un instant son travail, et lui demanda ce qu'il désirait.

Alors, Pierre rassembla son courage.

« Monsieur Springfield ? dit-il.

— Chambre 239, répondit l'employé après avoir regardé son répertoire. Mais il vient de rentrer il y a cinq minutes, et il a pris sa correspondance. Vous le trouverez sans doute à table.

— Merci, monsieur. »

Pierre gravit l'escalier de la cour d'honneur et entra dans la salle d'attente. Autour des grandes tables couvertes de tapis de velours, sur lesquelles tombait la lumière crue du gaz, des hommes et des femmes lisaient les journaux que distribuait et remettait en ordre un grave et silencieux huissier à chaîne. En pénétrant dans cette vaste pièce tranquille dans son luxe banal, en foulant l'épais tapis dont la laine touffue et discrète étouffait le bruit des pas, il se sentit encore plus intimidé. Décontenancé devant les regards désœuvrés qui se levaient curieusement sur lui, tournant son chapeau entre ses doigts, il chercha des yeux un siège et s'assit dans une encoignure sombre, heureux de dérober sa rougeur dans cette ombre protectrice.

Il lui semblait que sa qualité de solliciteur devait éclater dans son attitude, dans son visage, dans son vêtement, dans toute sa personne. Tous ces hommes élégants, toutes ces femmes en toilettes soignées lui paraissaient des heureux du monde. Leurs poses indolentes, les regards distraitement inquisiteurs qu'ils jetaient sur lui justifiaient cette humilité troublante. Et pourtant combien parmi ces gens étaient venus chercher là un refuge contre l'heure impérieuse du dîner. Combien avaient demandé — et ceux-là étaient encore les timides, — un nom imaginaire au bureau de l'hôtel ! Combien gardaient, l'estomac vide ou lesté d'un petit pain de deux sous, le louis unique avec lequel ils tenteraient la fortune dans quelque tripot louche, à l'heure où un homme en redingote correcte peut s'y présenter, comme s'il se passait, après un bon dîner, la fantaisie de perdre son argent en mauvaise compagnie ! Combien feuilletaient une revue, dont tout le repas se réduisait au cure-dent final, qui attendait, dans le gousset, l'heure de s'exhiber triomphalement entre deux lèvres affamées !

La misère parisienne a ceci de particulièrement sinistre qu'elle rampe aussi bien sous les lambris dorés que sous les voûtes suintantes des carrières d'Amérique, et que, parfois le gentleman en habit noir prélève sur les sandwichs de l'ambassade, en riant avec sa danseuse, le dîner qui lui a manqué.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Décembre 1894

— *Décès d'un membre associé étranger.* En ouvrant la séance, le président annonce la mort de M. Tchebichef, le géomètre bien connu par ses savants travaux mathématiques, vice-président de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg et membre associé de l'Institut de France depuis 1874. Il retrace en quelques mots la vie et les travaux du défunt et rend hommage à la mémoire du savant qui ne comptait dans le monde scientifique français que des admirateurs et des amis.

— *La chaire de médecine du Collège de France.* Appelée à désigner deux candidats à la chaire de médecine du Collège de France, en remplacement de M. Brown-Sequard, l'Académie désigne : en première ligne et à la presque unanimité des suffrages, M. d'Arsonval, membre de l'Institut ; en deuxième ligne, M. Charrin, agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

— *La fermentation pectique.* M. le professeur Dehérain présente une note de MM. Bertrand et Mallèvre sur la pectase et sur la fermentation pectique.

La pectase est un ferment soluble très répandu chez les végétaux, où elle accompagne la pectine. Elle existe notamment dans les carottes et dans les fruits acides. En agissant sur la pectine, elle détermine sa transformation en gelée, mais seulement en présence d'un sel de chaux. Si l'on enlève ce dernier, la transformation ne se fait pas. Elle apparait au contraire dès qu'on ajoute au mélange inactif une très petite quantité d'un sel de chaux ou même de baryte ou de strontiane.

En chimie végétale, c'est le premier exemple de ferment soluble qui exige d'aussi curieuses conditions d'activité.

— *Mort de M. Ferdinand de Lesseps.* — En faisant part à la compagnie de la mort de M. de Lesseps, M. Loewy prononce l'allocution suivante :

« Vous avez certainement appris par la voie de la presse la mort de notre doyen, M. Ferdinand de Lesseps.

« Notre confrère s'est éteint doucement le 7 décembre, à l'âge de quatre-vingt-neuf ans, dans sa propriété de la Chesnaye. Bien des orages ont passé, dans ces derniers temps, sur la tête de ce vieillard illustre. Peut-être ne faut-il pas trop regretter que le déclin de ses forces l'ait rendu depuis quelques années presque étranger aux tristes préoccupations d'ici-bas. Son nom restera à jamais attaché à une œuvre immense, dont le succès est dû tout entier à ses glorieux efforts et qui marquera une date mémorable dans l'histoire de la civilisation.

« Je suis sûr d'être l'interprète de vos sentiments en levant la séance en signe de deuil. »

La séance a été levée immédiatement après en signe de deuil.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Installation des bureaux du Commissariat général au Champ de Mars. — Les bureaux du Commissariat général de l'Exposition universelle de 1900, ainsi que ceux du secrétariat général, viennent d'être transférés, 26, avenue de La Bourdonnais, au premier étage du pavillon Rapp.

Le nouveau local, occupé par les services d'études, comprend tout le premier étage du pavillon Rapp, qui fut édifié en 1878, et servit, en 1889, à l'installation des bureaux de M. Alphand.

C'est là encore que fonctionneront, à partir du 1er janvier prochain, sous la direction de M. Bouvard, inspecteur général, les services d'architecture de l'Exposition.

Les diverses Commissions continueront à se réunir au ministère du Commerce et de l'Industrie, rue de Varennes, dans la salle réservée à cet effet.

Le Lasiocampe du pin en Champagne. — Le centre le plus important où ces chenilles ont causé des ravages est celui des environs d'Arcis-sur-Aube.

Le second centre est aux environs de Troyes, et le troisième est la ferme de Varsovie, commune de Chapelle-Lasson, canton d'Anglure (Marne).

On peut évaluer à 2,000 hectares au moins les terres atteintes aux environs d'Arcis, le pays de beaucoup le plus malheureux, et 250 à 300 hectares pour chacun des deux autres centres.

La chenille qui cause tous ces dégâts est appelée par tous les forestiers français *Lasiocampe du pin (Lasiocampa pini)*; le livre classique de Mathieu la nomme *Bombyx du pin;* dans l'ouvrage plus récent d'un professeur de Neustadt Eberswalde, M. Altum, elle est appelée *Gastropacha du pin* (*Gastropacha pini*).

Cette espèce vit de préférence sur le pin sylvestre et ne s'attaque aux autres conifères qu'après avoir détruit toutes les aiguilles du sylvestre.

M. Fliche, auteur d'un rapport dont nous extrayons ces renseignements, a constaté son existence, il y a plus de quinze ans, aux environs de Nancy. Un entomologiste, M. d'Autessauty, l'avait observé depuis plusieurs années.

Cet insecte vient d'Allemagne où il y en a eu des invasions restées historiques. Son entrée a commencé en 1892, dans le département de la Marne et aux environs d'Arcis, massif des environs de Champfleury, pour sévir d'une façon très grave aux mêmes endroits en 1893.

Cette année le fléau présente son maximum d'intensité au massif de Grange-l'Évêque-le-Pavillon.

Quelles que soient les causes qui ont amené la multiplication de la chenille, les dégâts sont considérables. D'abord les pins sylvestres, ensuite les pins d'Autriche, puis quelques épicéas qui se trouvent dans les plantations ont été tellement dévastés que les premiers sont morts ou sans avenir; quelques pins d'Autriche pourront résister quoique atteints.

Çà et là quelques arbres sont indemnes; plusieurs petites pièces peuplées de pins sylvestres ont été aussi épargnées, sans qu'on puisse découvrir la cause de cette immunité.

Heureusement les insectes parasites sont attaqués par des champignons microscopiques, d'où résultent des maladies qui ont généralement raison d'une invasion au bout de trois ou quatre ans. On aperçoit déjà des signes de déclin sur les points primitivement attaqués. L'expérience a montré que la récolte des œufs, des chenilles, des cocons ou des papillons, que l'emploi des insecticides, le creusement des fossés d'isolement, sont des mesures à la fois coûteuses et de peu d'efficacité.

Les seules mesures efficaces sont : la récolte des chenilles durant leur hivernage dans le sol lorsque, au début d'une invasion, elles sont encore peu nombreuses et l'établissement d'une ceinture d'enduit visqueux sur les arbres, avant la remontée des chenilles au mois de mars, de manière à les affamer.

Ce procédé, employé en Allemagne, y est évalué à 56 francs l'hectare, somme exorbitante, puisque la valeur du bois à l'hectare est à peine de 100 francs; de plus, on n'est pas certain de réussir en France, avec l'irrégularité de la température à la fin de l'hiver et au printemps.

La seule mesure utile est la surveillance active des bois non encore atteints, même loin des foyers d'infection, et la destruction des chenilles, que l'on peut trouver en certain nombre au pied de quelques arbres fin octobre, commencement novembre.

Les propriétaires de pineraies atteintes doivent exploiter le plus rapidement possible les arbres morts ou mourants, leur bois étant plus sujet à s'altérer.

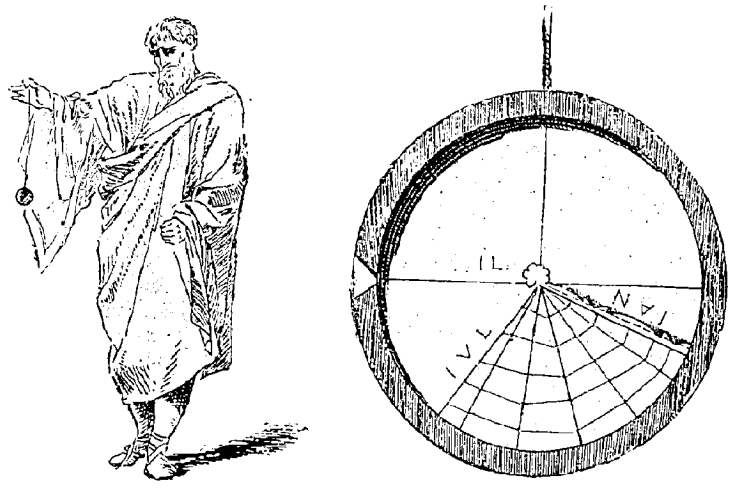
L'invasion qui a sévi dans la Champagne pouvant se répandre ailleurs en France, tous les propriétaires de forêts de pin sylvestre feront bien d'exercer partout la même surveillance, principalement fin octobre et commencement novembre.

VERNIS RÉSISTANT AUX ACIDES. — MM. Helbigy et Berling, de Baltimore, ont fait breveter un vernis résistant aux acides aussi bien que le meilleur bitume. Ce produit s'obtient en versant dans un récipient en fer contenant 1 gallon (4 litres, 5) d'huile de lin, 20 livres (9 kilogr.) de plomb fondu liquide, en agitant le mélange; après le refroidissement, on ne retrouve au fond du vase que 17 livres (7 kilogr., 500) de plomb solide, le reste (1 kilogr., 500) est incorporé à l'huile. On recommence l'opération, et, à la cinquième reprise, on obtient un liquide ayant la consistance d'un vernis, et que l'on emploie comme tel.

LE COMMERCE DES PEAUX DE SINGE. — Parmi les produits de la colonie anglaise de la Côte d'Or, il faut mentionner les peaux de singe. Ces peaux, très recherchées par les tailleurs anglais, se vendent couramment 3, 8 et 9 shellings pièce.

Des quantités considérables de ces peaux sont exportées de Cape Coast, de Stalpond et d'Accra. Cette exportation s'est élevée, en 1891, à 187,000 peaux évaluées à la côte à plus de 30,000 livres sterling. Enfin, pendant les huit dernières années, elle a atteint le chiffre de 1,075,000 peaux.

Les conditions de la faune de notre colonie de la Côte d'Ivoire et de son hinterland (le pays de Kong) étant sans doute les mêmes, le trafic des peaux de singe ne peut manquer d'attirer l'attention de nos négociants établis dans ces contrées.



UNE MONTRE SOLAIRE. — La mesure du temps chez les anciens.

LA MESURE DU TEMPS CHEZ LES ANCIENS

UNE MONTRE SOLAIRE

Le colonel de La Noé vient de restituer la destination et le fonctionnement d'un petit bronze trouvé sur le territoire de Ruhling, à 4 kilomètres de Forbach, au mont Hiéraple, couvert de ruines romaines : ce petit bronze est une montre solaire de poche.

C'est un disque (de 0m,044 de diamètre) encastré dans un tube (qui le dépasse d'environ 0m,005). Dans le plan médian du cylindre il y a un petit trou foré dans l'épaisseur du cylindre et par lequel passe la ficelle ou la chaîne qui permettait de le suspendre. A gauche, il y a un petit orifice tronconique, évasé vers l'extérieur. Une aiguille de bronze tourne à frottement dur autour du centre du disque : la tranche de cette aiguille dont on voit le côté gauche est perpendiculaire au cadran. Sur la moitié inférieure du disque un secteur est partagé en six petits secteurs; il y a des droites qui sont des rayons du disque; d'autres relient transversalement des points de division marqués sur ces rayons : les rayons extrêmes sont marqués des mots IAN, c'est-à-dire janvier et IVL, c'est-à-dire juillet : le deuxième rayon à partir de la droite servait aux mois de février et de décembre; le suivant à mars et à novembre, et ainsi des autres. Les lignes transversales servaient à indiquer les heures : le premier intervalle compté à partir du centre se rapportait à la première et à la douzième heure, le suivant, à la deuxième et à la onzième, jusqu'au sixième intervalle correspondant à la sixième et à la septième heure ; l'intervalle total est compris entre le lever et le coucher du soleil. Au-dessus du diamètre horizontal à gauche le chiffre IL qui signifie 49, marque la latitude du mont Hiéraple.

Pour observer l'heure, on devait amener l'aiguille sur la figure correspondant au jour de l'observation; on le faisait par à peu près, à l'œil, quand ce jour n'était pas le premier du mois : on tenait la montre verticale de façon à avoir le soleil à sa gauche, et on amenait le cadran dans le plan vertical passant par cet astre : les rayons solaires, en passant par l'orifice tronconique, venaient dessiner un petit cercle sur la tranche gauche de l'aiguille en un point dont la position sur l'échelle des heures par rapport aux lignes marquées indiquait l'heure cherchée avec une approximation grossière, mais suffisant aux besoins d'une vie qui ne connaissait ni télégraphe, ni chemin de fer, ni records de vitesse. Chacun de nos lecteurs pourra d'ailleurs facilement construire avec du carton une montre de ce genre et la graduer pour la latitude à laquelle il habite.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

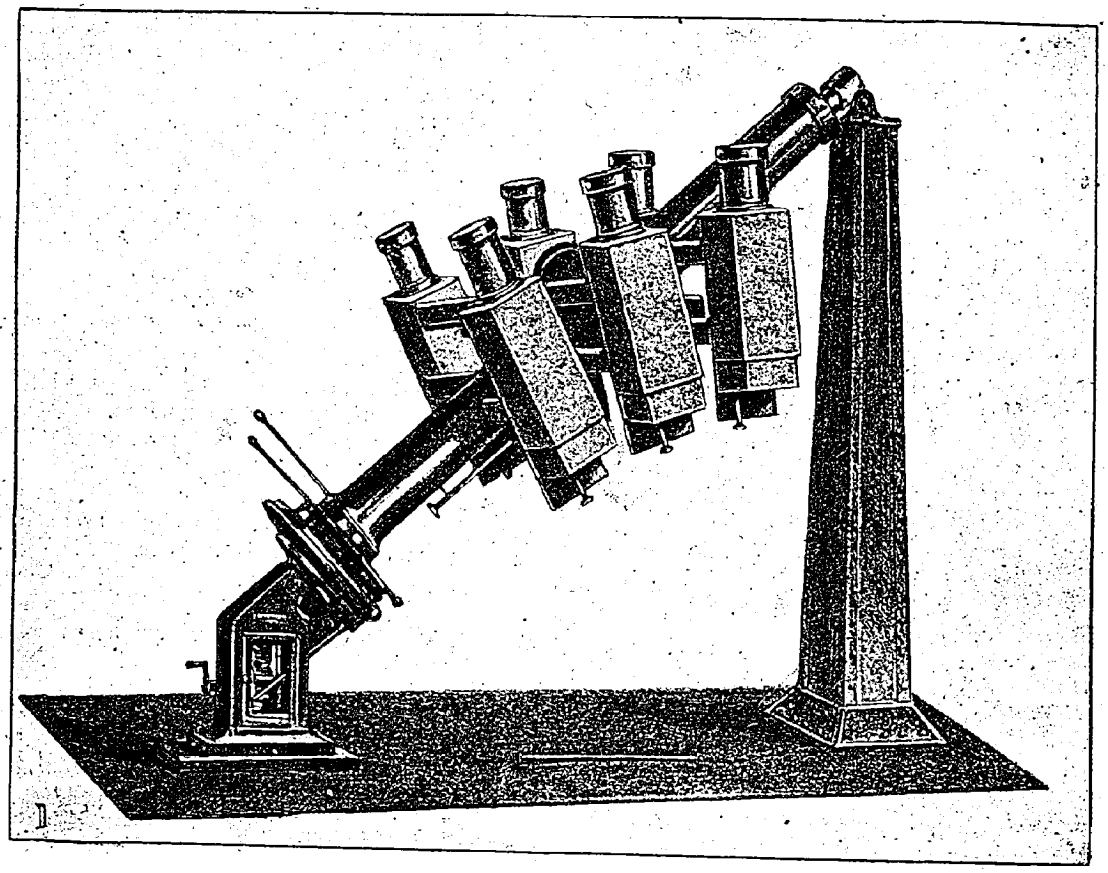
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

URANOPHOTOGRAPHIE

LA PHOTOGRAPHIE DES MÉTÉORES

La photographie, grâce à ses remarquables progrès, est devenue, depuis plusieurs années déjà, un procédé scientifique ordinaire d'étude ; il n'est guère de science qui puisse aujourd'hui s'en passer.

La photographie est, pour l'astronomie en particulier, un mode d'observation facilement utilisable et qui fournit d'étonnants résultats. Pour n'en donner qu'un exemple, jetons un regard sur le merveilleux amas d'étoiles de la constellation d'Hercule. A l'oculaire, il apparaît comme constitué par un nombre considérable de grains brillants de poussière, mais aucun astronome n'aurait jamais pu essayer d'en dresser la carte. Le même amas donne sur l'épreuve photographique une petite tache diffuse de $0^m,002$ à $0^m,003$ de diamètre. Si on l'examine au micros-



LA PHOTOGRAPHIE DES MÉTÉORES.
Équatorial à chambres noires multiples pour la photographie des traces d'étoiles filantes.

cope, on voit se détacher nettement plusieurs centaines d'étoiles, à peu près d'égale grandeur, autour d'un noyau paraissant irréductible et qui en contient sans doute un bien plus grand nombre encore. On comprend que d'aussi merveilleux résultats aient décidé le Congrès international astronomique, tenu à Paris en 1889, à dresser une carte photographique du ciel.

Mais ce ne sont pas seulement les mondes lointains de l'espace dont la photographie contribue à nous révéler les secrets ; elle peut nous aider aussi à saisir l'aspect et la façon d'être de ces phénomènes, souvent rapides et fugitifs, qui se passent dans notre atmosphère même et que l'on appelle d'une façon générale des météores.

C'est ainsi qu'on est arrivé à une très grande perfection dans la photographie des éclairs, surtout depuis que l'on pratique la photographie instantanée. Les photographies d'éclairs permettent de discerner des détails qui échappent entièrement à la vue ; elles fournissent même des indications sur la façon dont le phénomène se produit. Autrefois, on considérait l'éclair comme n'ayant qu'une durée inappréciable, inférieure même, d'après le savant anglais Wheatstone, à 1 millionième de seconde ; on a reconnu depuis qu'il ne devait pas en être toujours ainsi, et, en 1888, M. Trouvelot, de l'Observatoire de Meudon, a obtenu des photographies d'éclairs qui démontrent que leur durée est notablement supérieure au laps de temps indiqué ci-dessus.

C'est aussi au moyen de la photographie que l'on est arrivé à mieux reconnaître les formes diverses qu'affectent les éclairs. Parmi les éclairs linéaires, on en observe de très différents les uns des autres. Certains dessinent dans l'air des zigzags. Il en est qui se bifurquent une ou plusieurs fois. Quelques-uns se divisent en branches plus ou moins nombreuses, à tel point que certains d'entre eux pourraient être appelés des éclairs arborescents. M. Trouvelot a photographié un éclair qui présentait quatre branches principales, très brillantes, très accusées, accompagnées de plusieurs autres plus faibles; il y en avait trente-sept en tout; la forme générale était celle d'un ruban ondulant dans l'air et coupé par des barres transversales, plus nombreuses au voisinage des zigzags. On voit quels services la photographie peut rendre pour l'étude de ces météores.

Ce que l'on fait pour les éclairs, on peut le faire aussi pour tout autre météore. On photographie les météores magnétiques, comme les aurores boréales, les météores optiques, comme les halos et autres phénomènes lumineux qui se produisent dans l'atmosphère.

On s'est occupé aussi de photographier les étoiles filantes. On sait qu'à certaines époques de l'année, vers le 10 août et le 13 novembre, par exemple, un nombre considérable d'étoiles filantes, formant ce que l'on appelle des pluies, averses ou essaims météoriques, s'élancent, d'une région déterminée du ciel désignée sous le nom de radiant, dans toutes les directions. Les étoiles filantes du 10 août constituent l'essaim des Perséides, parce qu'elles ont leur radiant dans la constellation de Persée; celles du 13 novembre sont les Léonides, leur radiant étant dans la constellation du Lion. D'après les observations faites à l'œil nu et au télescope par Olmsteedt, de Boston; Newton, d'Yale College, aux États-Unis; Herrick, de New-Haven, dans le Connecticut, c'est par dizaines de milliards qu'il faudrait compter les météores de cette espèce qui, pendant une année, sillonnent notre atmosphère. L'application de la photographie à l'observation de ce phénomène peut être encore d'un grand secours.

Nous représentons ici un instrument qui vient d'être installé à l'Observatoire d'Yale College pour la photographie des étoiles filantes; il a été construit par MM. Warner et Swazey. Un certain nombre de chambres se trouvent supportées par un axe polaire de forme tubulaire et d'environ 4 mètres de long. Les extrémités de cet axe forment des pivots qui se meuvent sur les deux supports de l'appareil. Le support qui sert de base contient un mouvement; celui d'en haut est une colonne renfermant les poids qui dirigent le mouvement et sont mis en rapport avec lui par une corde passant sous le plancher. L'axe de déclinaison porte des bras qui servent de support aux chambres. On a établi des graduations pour les deux coordonnées et le mouvement a un système de contrôle électrique. Les différents axes des six chambres noires sont orientés de telle sorte que les sillons se photographient de manière que les six épreuves réunies donnent une seule image représentant toute la trajectoire projetée dans un même plan.

GUSTAVE REGELSPERGER.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

Le naturaliste qui, après Lamarck, édifia la doctrine de l'Évolution, écrivait ceci : « Le cerveau d'une fourmi est la plus merveilleuse particule de matière qui existe, plus merveilleuse peut-être que le cerveau de l'homme lui-même et cependant cette infime portion de substance cérébrale est à peine plus grosse que la dixième partie d'une tête d'épingle. » Charles Darwin ne se trompait pas, car les manifestations intellectuelles de cet organe central chez ces insectes sont si extraordinaires que nous entrons dans le domaine du merveilleux.

La vie sociale des fourmis et des abeilles, pour ne s'adresser qu'aux êtres les mieux organisés sous le rapport psychique, se rattache par bien des points de contact à l'histoire des sociétés humaines.

De nombreux expérimentateurs ont apporté de précieuses contributions à la connaissance des mœurs de ces intéressants hyménoptères; mais il faut lire l'ouvrage de M. Espinas sur les *Sociétés animales*, auquel nous empruntons la majeure partie de ce travail, pour se rendre compte de l'analogie qui existe entre l'intelligence et la volonté chez l'homme et ces phénomènes d'ordre moral qui leur ressemblent chez les animaux.

On peut s'étonner de rencontrer à un degré inférieur de la vie animale des forces intellectuelles si développées. Mais il ne faut pas oublier que les grandes classes zoologiques forment des séries parallèles et non superposées et par conséquent le représentant le plus complet d'une série inférieure, tel la fourmi ou l'abeille dans la lignée des insectes, peut s'élever sous le rapport physique et intellectuel au-dessus d'un représentant inférieur ou moyen d'une série supérieure.

L'histoire de la fourmi est celle de l'homme. Elle a un langage particulier, elle construit des habitations avec salles, chambres, antichambres, cloisons, colonnes, poutres transversales. Les fourmis entreprennent des campagnes militaires, livrent des batailles, font des prisonniers et les réduisent en esclavage.

Elles domestiquent des vaches laitières ou plutôt *sucrières*, leurs pucerons, et prennent le plus grand soin de leur progéniture. Si nous n'étions pas plus grands que les abeilles ou les fourmis, et si au contraire ces animaux avaient été de notre taille, ils nous auraient sûrement considérés comme des petites bêtes fort intelligentes mais en somme comme leur étant incontestablement inférieures.

Mais ce qui place les fourmis au-dessus de tous les autres animaux, c'est leur instinct social qui s'élève jusqu'à une espèce de raison collective et fait involontairement songer aux petites communautés humaines des temps préhistoriques, isolées les unes des autres et hostiles les unes aux autres.

La ressemblance des sociétés de fourmis avec celles des hommes est surtout frappante en ce qui touche aux relations des colonies entre elles. Guerres, armistices, pillages, enlèvements, surprises, tactique, ruses de guerre, tout s'y trouve. Les conclusions d'alliances et les exécutions de prisonniers sont surtout remarquables, de même que les traités de paix conclus entre deux colonies ennemies à la suite de luttes souvent renouvelées.

Par certains traits de leur caractère moral, les fourmis présentent aussi plus d'un point de ressemblance avec l'homme. L'attachement dévoué, allant jusqu'à l'abnégation de tous les membres d'une fourmilière pour le home et pour chaque individu de la grande famille, s'unit à un tempérament ardent et une haine invincible pour tout ce qui est ennemi ou étranger.

Ajoutez à cela l'amour du travail, la persévérance et souvent aussi la cruauté. Puis tout le cortège des défauts et des vices, la gourmandise, principalement, qui leur est propre et devient souvent la cause de leur perte.

Depuis longtemps l'organisation sociale des fourmis est connue et quelques naturalistes l'ont désignée sous le nom de République. Dans le fait, les fourmis vivent en république au sens le plus large du mot, c'est-à-dire dans un état reposant sur de larges bases démocratiques.

Le philosophe Buchner écrit à ce sujet la curieuse boutade suivante : « C'est certainement un des faits les plus significatifs que ce soit précisément la famille la plus intelligente de tous les insectes vivant en société qui ait adopté une organisation sociale, considérée aussi par les hommes comme étant relativement l'idéal le plus élevé; tandis qu'à un échelon plus bas nous trouvons chez l'abeille un penchant prononcé pour la forme de la monarchie constitutionnelle. On répète souvent que le gouvernement républicain, tout en étant au point de vue théorique, l'expression la plus complète de l'idée de l'État, du principe de la justice ainsi que de celui de l'égalité, est irréalisable à cause des faiblesses invétérées de la nature humaine, incapable de se gouverner elle-même. Si le fait est vrai nous n'avons aucun droit, nous autres hommes, de dédaigner du haut de notre grandeur ce petit peuple des fourmis assez avancé et assez intelligent pour vivre selon les principes de liberté et d'égalité universelles. »

Ce n'est pas tout, la République des fourmis n'a pas seulement un caractère politique, c'est aussi une association de travailleurs. Les fourmis dites *ouvrières*, êtres asexués, jouent un rôle fort important dans la société, tandis que les mâles et les femelles, retenus prisonniers dans le nid, ne sont nourris et entourés de soins qu'en vue de la propagation de l'espèce. Il est infiniment curieux de constater que la république des fourmis a réalisé le principe de l'éducation commune par l'État, principe établi par Platon et qui fait le fondement de la doctrine de quelques socialistes actuels.

Les ouvrières ne sont pas des êtres à part, ce ne sont que des femelles détournées du rôle de la propagation de l'espèce par des modifications organiques et qui représentent un état social où prédominerait complètement l'élément féminin.

Ce sont, d'après le professeur Huber, des femelles dont les aptitudes morales se sont développées du côté des qualités industrielles au préjudice des fonctions physiques qui devaient les destiner au rôle de propagateurs de l'espèce.

On le voit donc, il existe chez les fourmis une supériorité incontestable du sexe féminin sur le sexe masculin, supériorité qui se manifeste de mille manières et se révèle d'une façon assez éclatante pour faire envie aux champions les plus hardis de la cause de l'émancipation féminine.

Dans nos sociétés humaines, du moins dans notre civilisation européenne, nous accepterions volontiers, même au point de vue des droits, l'égalité de l'homme et de la femme, mais nous n'irions pas si loin que les fourmis et il nous serait assez pénible d'accepter la suprématie de la femme sur l'homme.

(à suivre.) MARC ROUSSEL.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

Les secours aux asphyxiés électriques.

Les progrès de l'éclairage électrique et des transports de force ont entraîné, comme conséquence fatale, la multiplication des asphyxies électriques. Le mal a pris des proportions telles que le ministre des Travaux publics de la République française a demandé à l'Académie de médecine de Paris de vouloir bien rédiger une instruction pour diriger les secours à donner aux victimes d'un foudroiement artificiel produisant une mort qui, souvent, n'est qu'apparente.

Dans sa séance du 5 décembre, la compagnie s'est empressée de répondre à un désir si légitime. Elle a adopté, à l'unanimité, un rapport rédigé par MM. d'Arsonval, Bouchard, Laborde et Garel.

Le procédé que nous allons décrire a été imaginé il y a déjà assez longtemps par M. Laborde, un des membres de la commission à qui l'Académie des Sciences vient d'accorder un des prix Montyon, pour un ouvrage sur la manière dont se produit la mort. La méthode Laborde a été imaginée pour combattre les asphyxies provenant de réception des anesthésiques, de la submersion, etc., etc. Elle a été étendue en 1889 par le docteur d'Arsonval aux foudroiements par les courants alternatifs qui, lorsqu'ils ne donnent pas naissance à des désordres orga-

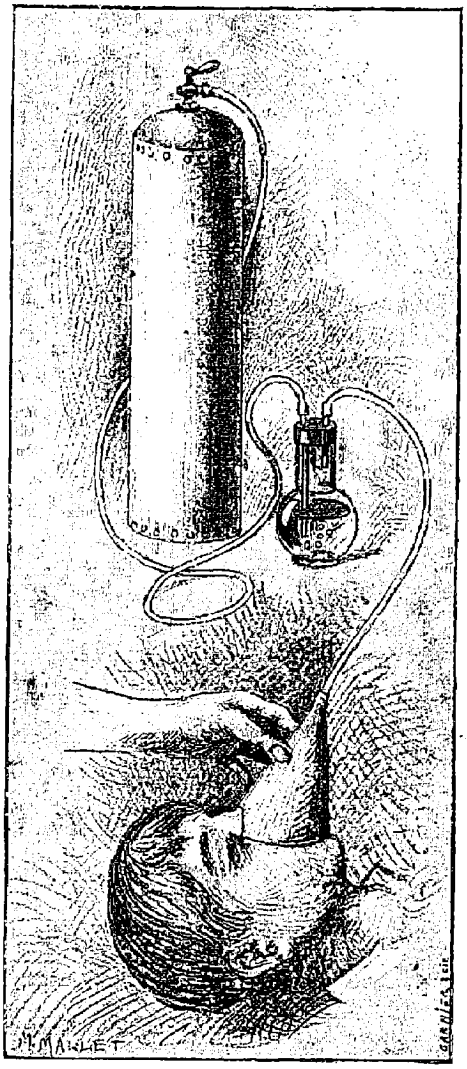
niques, frappent toujours par arrêt de la respiration. La méthode Laborde a été perfectionnée en Amérique par un procédé qu'a imaginé, dit-on, le docteur A. Galet dans un cas de foudroiement par les courants continus Les perfectionnements sont de nature à être appliqués à tous les cas, de sorte que l'ensemble constitue une méthode très énergique et très puissante, susceptible d'une grande étendue, et sur laquelle nous appelons d'une façon spéciale l'attention de nos lecteurs.

Lorsqu'un individu recevra un choc électrique qui le renversera sans mouvement, avec tous les signes extérieurs de la mort, on commencera par l'étendre de son long, sur le dos, dans un emplacement commode pour l'exécution des opérations que nous allons décrire. On lui passera sous les épaules soit une couverture pliée en huit, soit un traversin, de manière à donner une position bombée à la poitrine. Ceci fait, l'opérateur s'agenouille en plaçant entre ses cuisses, la tête du patient et, de chaque main, il saisit un des poignets et ramène le bras au-dessus de la tête.

Cette manœuvre a pour but d'augmenter la capacité de la cage thoracique, de façon à permettre l'introduction de l'air. Afin de la faciliter, un aide doit saisir la langue et la tirer brusquement en dehors de la cavité buccale, ce qui a l'avantage de dégager l'orifice des voies respiratoires. Mais en même temps, et c'est ce qu'explique l'auteur de la méthode Laborde, on excite le nerf pneumo-gastrique, celui qui règle les mouvements de la respiration, et qui a été paralysé par l'action du choc électrique. Dans les cas où l'on est seul, on peut même se contenter de la méthode de la traction linguale qui doit être exécutée d'une façon rythmée, à raison de seize à vingt fois par minute.

Lorsque l'opérateur est assisté d'un préparateur, il saisit les bras, les replie et presse avec force les coudes contre la poitrine, de manière à exercer une pression énergique qui, diminuant la capacité des poumons, produit l'expulsion de l'air qui a été introduit par la première manœuvre.

Afin de rendre l'action plus efficace, on a conseillé de remplacer l'air atmosphérique par l'oxygène pur, ou mieux par le mélange de Paul Bert. Mais, dans ce cas, l'excitation du pneumo-gastrique ne peut être tentée à l'aide de la traction glossale. Ne pourrait-on pas avoir recours à l'action d'un courant électrique, pour restituer à ce nerf la sensibilité dont il a été privé par le passage d'un courant énergique?



Les secours aux asphyxiés électriques. Inhalation de l'oxygène.

Ces recherches ne doivent être tentées qu'avec beaucoup de précaution. En effet, il paraît que le pneumo-gastrique, qui est modérateur des mouvements du cœur, ne peut être excité, sans qu'il y ait à craindre un arrêt de circulation.

La méthode d'Arsonval, complétée par le Dr Augustus A. Galet, a été appliquée avec un succès remarquable sur M. Cutler, ingénieur électricien, de Syracuse, qui a été frappé de mort apparente pour s'être exposé à un courant de 4,600 volts.

Cette belle opération a suggéré au Dr Gibbons, de cette ville, l'idée d'appliquer le même traitement à un criminel exécuté par l'électricité, en s'emparant du corps au moment où les experts de l'État de New-York auraient déclaré la mort incontestable.

Mû par des sentiments élevés d'humanité et d'amour de la science, le gouverneur Flower avait accordé au Dr Gibbons l'autorisation d'expérimenter sur le corps de l'assassin Wilson, dont l'exécution était imminente et qui avait accepté, avec une joie sincère la perspective d'être rappelé à la vie.

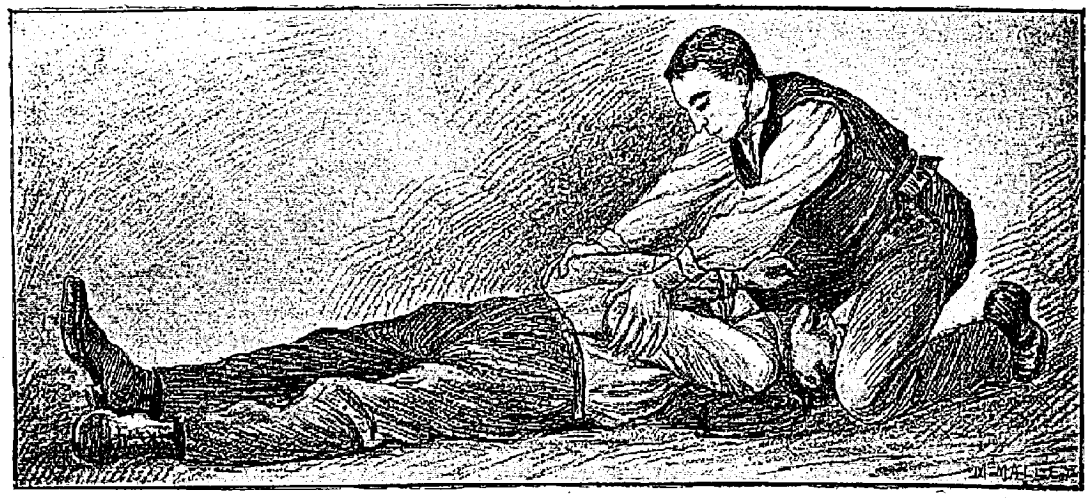
Malheureusement, l'attorney général Hancock s'est opposé à l'exécution des expériences, sous le prétexte que la loi les interdit d'une façon explicite.

Nous reconnaîtrons franchement que cet officier judiciaire est parfaitement fondé au point de vue juridique, mais nous regretterons vivement que l'on se soit arrêté à des considérations de cette nature, lorsqu'il s'agit d'expériences dont l'intérêt est capital. En effet, les électrocutions newyorkaises ont été en butte à des attaques virulentes, dont quelques-unes se sont produites devant notre Académie des sciences, et que rien ne justifie.

Est-ce que ces procès-verbaux réguliers d'autopsie ne constatent pas que, dans tous les cas, les experts

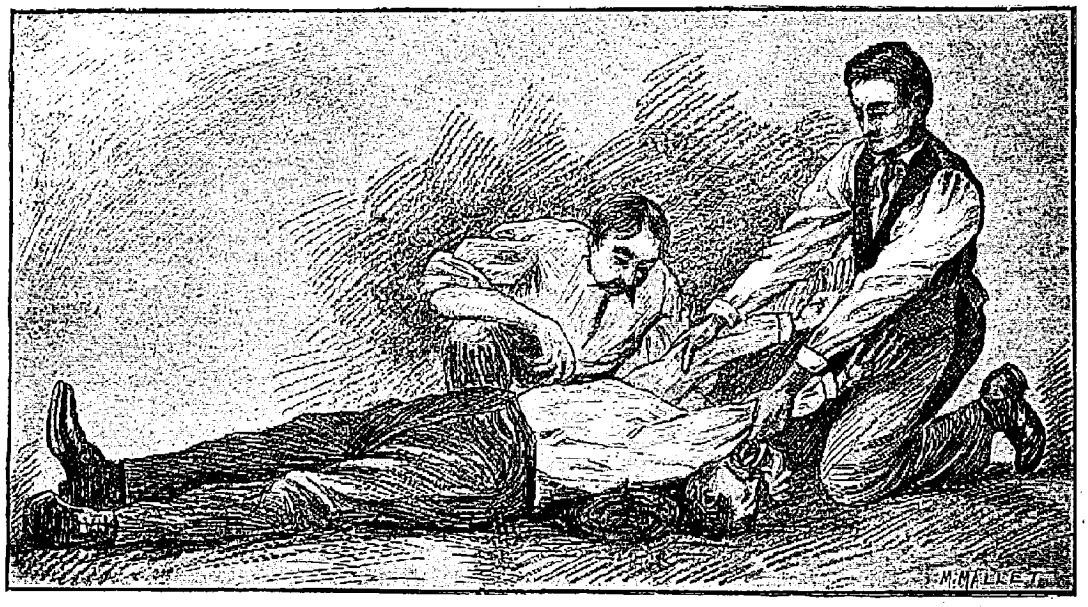
nommés par le gouvernement ont relevé des lésions caractéristiques? Est-il possible de douter que le courant, lancé suivant la méthode usitée dans les électrocutions, ait accompli son œuvre exterminatrice?

Mais, allons plus loin, supposons qu'il en soit autrement. Supposons que le docteur de Syracuse soit parvenu à rappeler à la vie l'assassin Wilson. Est-ce que ce résultat (auquel nous ne croyons nullement



Les secours aux asphyxiés électriques. — Pression des coudes contre la poitrine.

pour notre part), serait de nature à faire renoncer aux électrocutions? Est-ce que l'on aurait le droit de tourner en ridicule ces philanthropes, qui ont eu l'humaine pensée de débarrasser les sociétés modernes de la guillotine, du garot, ou de la potence, en employant une force plus maniable et plus ter-



Les secours aux asphyxiés électriques. — Traction sur les bras et traction linguale.

rible, mais dont les effets sont moins répugnants.

Pour avoir le droit de condamner le nouveau supplice, il faudrait soutenir qu'il est impossible soit d'augmenter l'énergie du courant, soit de faire durer l'application quelques secondes ou quelques minutes de plus.

Le cas de M. Cutler, qu'invoquent les adversaires des électrocutions, fournit du reste un argument des plus précieux pour réduire à néant tous ces sophismes.

En effet, un rédacteur du *New York Herald* a interviewé cet électricien qui lui a déclaré qu'il n'a éprouvé aucune sensation. Il s'est évanoui purement et simplement et a perdu toute notion de ce qui

lui est arrivé, jusqu'au moment où, grâce au système préconisé par l'Académie de médecine, on a pu le rappeler à la vie d'une façon véritablement merveilleuse.

Que la mort soit réelle ou apparente chez les électrocutionés, la suppression de la sensibilité ne peut être moins absolue chez eux que chez les victimes d'un accident. En effet, les auteurs du *modus operandi* des électrocutions ont choisi les pôles d'admission du courant de manière que les centres nerveux soient directement inondés par le fluide; on a garni les réophores d'éponges humides, humectées avec de l'eau salée chaude qui facilitait tellement les contacts que les cicatrices sont presque supprimées. De toutes les exagérations publiées par certains journaux américains et par les feuilles qui les ont copiées avec une ignorance inconsciente, il ne reste donc plus rien.

Il est temps que cette agitation factice s'éteigne; nous croyons que les nouvelles méthodes curatives sont destinées à leur donner le coup de mort.

Espérons que les objections faites à la mesure édictée par le gouverneur de New-York seront retirées, et que l'on trouvera le moyen de concilier les intérêts de la légalité avec ceux de la science, afin que dans un but de progrès humanitaire on puisse étudier *in anima vili* les redoutables mystères de la mort par l'électricité.

W. DE FONVIELLE.

SCIENCES MATHÉMATIQUES

LES PREMIERS JOURS DE L'AN

SUITE ET FIN (1)

La réforme de Sosigène était ingénieuse et facile à mettre en pratique. On l'appliqua de travers. Les pontifes, au lieu d'établir une année bissextile tous les quatre ans, firent l'intercalation tous les trois ans. Aussi, trente-six ans plus tard, Auguste dut rétablir la concordance entre l'époque réelle de l'équinoxe et la date que lui attribuait le calendrier. On supprima les années bissextiles pendant douze ans.

Est-ce que cela pouvait enfin mettre tout d'accord, les gens, les choses et les saisons? Point. Le concile de Nicée, qui se réunit en l'an 325 pour régler les points fondamentaux de la doctrine chrétienne, eut à s'occuper du calendrier pour fixer la date de la fête de Pâques, et, par suite, de toutes les fêtes mobiles. On s'imagina alors qu'il suffirait pour éviter l'erreur dans laquelle étaient tombés successivement les pontifes de s'en tenir à peu près à la règle de Sosigène et de décider que sur 4 années consécutives il n'y aurait de bissextile que celle dont le millésime serait divisible par 4. Le jour intercalaire fut maintenu comme sous Jules César au mois de février et placé entre le 23 et le 24 à la fête de Saint-Mathias.

(1) Voir le nº 370.

Fort bien! Mais Sosigène avait admis pour durée de l'année tropique le chiffre d'Hipparque, soit 365 jours 1/4. Or, ce chiffre est un peu trop fort. En réalité, il est de 365 jours 242264. L'année julienne était trop forte de 0 jour 007736 par an, soit de 0 jour 7736 par siècle. C'est pourquoi, au bout de 400 ans, l'équinoxe du printemps, au lieu d'arriver le 21 mars, survenait réellement le 18. Une même date parcourait les saisons en avançant du printemps vers l'été, de l'été vers l'automne, etc. C'était encore en petit et en sens inverse l'erreur reprochée à l'année égyptienne. Est-ce assez commode d'enfanter une année irréprochable?

Au moment du concile de Nicée en 325, la date du calendrier indiquant l'équinoxe concordait réellement avec l'équinoxe. En 1582, c'est-à-dire 1,257 ans plus tard, l'erreur julienne atteignait déjà 9 jours 724, soit environ 10 jours. Désaccord déjà important. Il fallait encore toucher à l'aiguille des temps. Le pape Grégoire XIII, sur l'avis de Lilio, savant calabrais, entreprit une nouvelle réforme. Pour rétablir la concordance des dates et des saisons, on augmenta toutes les dates de dix jours. Le lendemain du 4 octobre 1582, jour où parut la bulle pontificale, fut non pas le 5, mais bien le 15 octobre. De plus, pour éviter à l'avenir un nouvel écart dû à l'intercalation de jours en excès tous les 400 ans, on décida que les années *séculaires*, qui étaient toutes bissextiles dans le calendrier Julien, ne resteraient bissextiles que si le centième de leur millésime était divisible par 4. C'était supprimer trois jours par quatre siècles, car, sur quatre années séculaires consécutives, il n'y en a qu'une qui soit divisible par 4. Ainsi 1600 fut bissextile, 1700 et 1800 furent des années communes; 1900 n'aura aussi que 365 jours, mais 2000 sera bissextile.

Est-ce fini? La réforme grégorienne, après la réforme julienne, nous met-elle à l'abri des désaccords? Pas absolument. Il subsiste une petite erreur qui, en 4,000 ans, s'élève à peu près à 1 jour (0 jour 944). Un jour en 4,000 ans! Nous avons le temps d'y songer.

La réforme grégorienne fit un chemin rapide dans les pays catholiques. La France l'adopta en 1582; l'Allemagne catholique, en 1584; les pays protestants au commencement du XVIIe siècle et l'Angleterre seulement en 1752; les Russes, comme on sait ont conservé l'usage du calendrier Julien et la discordance entre le vieux style et le nouveau style atteint treize jours.

N'avions-nous pas raison de dire qu'il n'était pas précisément facile de bien compter le temps? La genèse de notre année civile a exigé plus d'effort qu'on ne le pense en général et des siècles : 708 de Rome, — 325, — 1582!

Quant aux dénominations de nos mois, elles ont la plupart, des origines païennes : Janvier, *Janua, rius*, consacré à Janus. Février, *Februarius*, consacré à Neptune, parce qu'il est généralement pluvieux. Mars, consacré au dieu Mars par Romulus. Mai, consacré à Maïa, mère de Mercure, ou bien, ce qui est

moins probable, aux vieillards, *majores*. Juin, mois de Junon ou encore mois des jeunes gens, *juniores*. Avril vient d'*aperire*, ouvrir, mois où la terre se réveille et où les bourgeons s'ouvrent. Juillet et août, noms qui datent des réformes de Jules César et d'Auguste. Septembre, octobre, novembre, décembre sont des numéros d'ordre indiquant la place de ces mois dans le calendrier de Romulus. En ce qui concerne les jours de la semaine, on a emprunté leurs noms aux sept planètes admises par les Romains. Lundi, jour de la Lune. Mardi, Mars. Mercredi, Mercure. Jeudi, Jupiter. Vendredi, Vénus. Samedi, Saturne. Dimanche est le grand jour consacré au soleil. *Dies magna*. Les Anglais et les Allemands disent : *Sunday*, et *Sontag*, jour du soleil!

Telle est, en résumé, l'histoire de notre calendrier. C'est encore assez compliqué et il n'y a rien d'étonnant qu'on l'oublie généralement plus d'une fois dans le cours d'une existence bien remplie.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

Le fer et la rouille. — Un des procédés les plus simples, souvent employé et expérimenté pour les objets en fer ou en acier, est de donner à ces objets une couche d'un vernis au caoutchouc préparé par simple dissolution de caoutchouc naturel dans la benzine. Ce vernis, appliqué au pinceau, prévient parfaitement la rouille et a l'avantage de pouvoir être enlevé quand on le désire.

Un autre procédé, plus durable encore, est le suivant : Faites une dissolution dans

Eau	4	parties
Chlorure de fer en cristaux	2	»
» d'antimoine	2	»
Tanin	1	»

Appliquez avec une éponge ou un chiffon et laissez sécher. Donnez une seconde couche et même une troisième et quatrième, si c'est nécessaire, pour obtenir sur le métal une teinte foncée. On laisse alors sécher puis on lave à l'eau et on polit avec une goutte d'huile de lin et un chiffon de laine.

La solution d'antimoine doit être aussi parfaitement neutre que possible.

Il se forme à la surface du fer, une couche noire, dure et résistante, entièrement inattaquable à la rouille et qui résiste, pendant bien longtemps, à l'usure et à l'humidité.

Bronzage du laiton.

Acide sulfurique concentré	2	parties
Eau	1	»
Acide nitrique fumant	1	»

Il faut mélanger cela en plein air, car les gaz dégagés par le mélange sont très suffocants; après une heure, le mélange est prêt. Les objets de laiton y sont trempés, puis rapidement lavés et séchés. Puis l'on procède, sans tarder, au vernissage.

Il est important de procéder vivement pour que les pièces ne ternissent pas.

GÉOGRAPHIE

VOYAGE DE M. COURTELLEMONT
A LA MECQUE

« Mon frère, tu ne sais faire tes ablutions, ni réciter tes prières, ni te draper dans une pièce d'étoffe sans couture, et tu prétends aller à La Mecque? C'est la mort qui t'y attend. On te prendra pour un chien d'infidèle. Veux-tu savoir comment se passeront les choses? Quelque jour, auprès de la grande mosquée, un des pèlerins, mis en éveil par tes allures étranges, criera à haute voix : « Celui-ci est un imposteur! » Immédiatement un groupe hostile se formera autour de toi. Tu ne parles que l'arabe d'Algérie, et c'est à peine si les habitants du Hedjaz en comprennent quelques mots. Pendant que tu balbutieras tes explications, un des assistants indignés te crachera à la figure en disant : « Il a souillé les lieux saints! » Alors, des derniers rangs de la foule, un fanatique, fendant la presse, s'exclamera : « Où est-il celui qui a profané le sanctuaire?... » Et, s'approchant de toi, sans autre explication, te plongera sa flissa dans le cœur. On jettera ton corps à la voirie, et ton meurtrier ne sera même pas inquiété. Mon frère!.. ne va pas à La Mecque. »

L'autre répondit :

« J'irai. Cela est écrit. Si je dois tomber sous le poignard d'un illuminé, je mourrai en terre sainte et je monterai droit au ciel. Ce sort est enviable pour un vrai croyant. L'assassin seul sera à plaindre qui aura à rendre compte de son crime à Allah! »

Ce dialogue se tenait il y a quelques semaines, sur les bords de la mer Rouge, entre un habitant de Djeddah et un jeune Français d'Alger, M. Gervais Courtellemont, déjà bien connu par ses publications artistiques relatives aux pays d'Orient, et qui vient d'acquérir une notoriété nouvelle par l'accomplissement du périlleux voyage dont nous rendons compte.

Disons de suite que M. Gervais Courtellemont ne pérégrinait pas en touriste ou en simple curieux d'art, rêvant de rapporter des documents graphiques à joindre à son bagage d'éditeur : il était chargé à ses risques et périls par M. Cambon, gouverneur de l'Algérie, d'une mission confidentielle pour le grand chérif de la Mecque One-el-Rafik. On raconte qu'il s'agissait de l'obtention d'un écrit, d'une *fettouah* destinée à aplanir certaines difficultés.

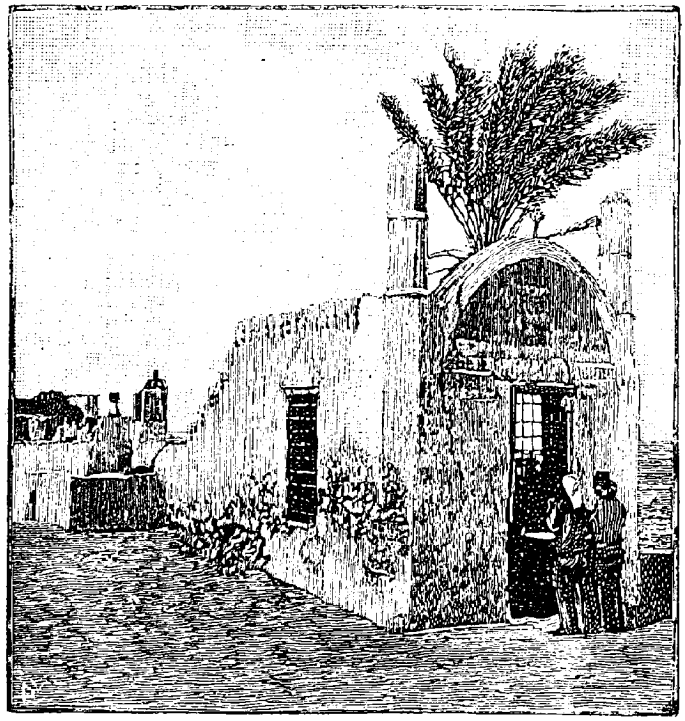
Bien que l'émissaire ait gardé, à ce sujet, toute la discrétion qu'il convient à un diplomate, on ne peut douter que la mission n'ait été couronnée de succès puisque parmi les auditeurs de la conférence donnée par le voyageur à la Société de géographie, figurait un délégué du gouvernement général de l'Algérie, le très laborieux et très sympathique secrétaire de M. Cambon : M. de La Martinière.

Ce n'était pas la première fois que la France avait songé à s'entendre, dans un but d'intérêt commun, avec le grand chef religieux de l'Arabie. Déjà au temps du général Bugeaud, M. Léon Roche, inter-

prète principal de l'armée d'Afrique, s'était vu confier une tâche analogue. Comme M. Courtellemont, il fit profession de foi musulmane et se mit en route à travers mille dangers. Il put joindre le souverain pontife de l'Islam, mais à peine la fettouah obtenue, il se vit dénoncé et allait être mis à mort quand il fut sauvé miraculeusement par six nègres vigoureux, esclaves du grand chérif, qui s'emparèrent de sa personne, le ligotèrent sur un chameau et facilitèrent sa fuite jusqu'au littoral, tandis que les croyants pensaient qu'il était conduit au supplice.

Depuis lui, cinq autres Européens, mais pas un seul Français, avaient réussi seulement à pénétrer dans la cité sainte. Ces précédents n'étaient pas autrement engageants; aussi ne peut-on blâmer M. Courtellemont d'avoir songé à s'assurer à Djeddah des conseils et de la protection du vénérable musulman qui lui faisait la leçon que nous avons rapportée.

Il s'était fait admettre à sa table, un peu par supercherie, mais de ce moment était devenu pour lui l'*hôte*, c'est-à-dire personne sacrée, et le bon vieillard, sans mettre en doute la foi du néophyte, était inquiet sur les conséquences de l'entreprise. C'est pourquoi il se constitua son catéchiste, donnant au Français, pendant son court séjour à Djeddah, des instructions précises sur la pratique des cérémonies religieuses. Sans vouloir attendre son certificat de parfait pèlerin, celui-ci partit.



VOYAGE DE M. COURTELLEMONT.
Tombeau sacré de notre mère Ève à Djeddah.

Ce n'était pas l'époque des grandes caravanes, comme celle de Damas ou du Caire, qui comptent quelquefois jusqu'à 50,000 fidèles, et sont précédées du *mahmal* contenant le *tapis sacré* ou *kessouah* destiné à recouvrir le sanctuaire de la Kaaba.

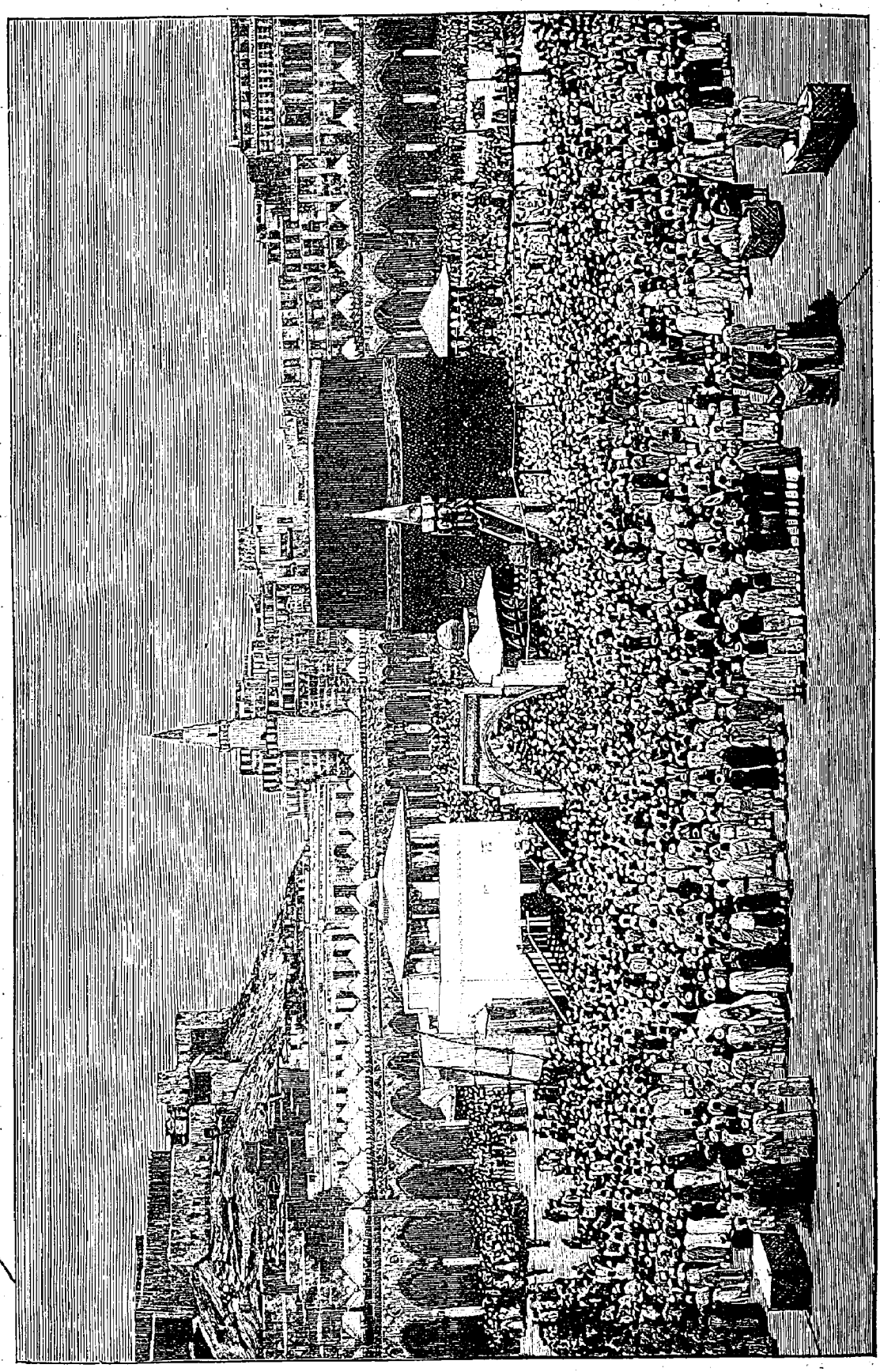
Le départ du mahmat d'Égypte est l'occasion de grandes fêtes publiques. Le khédive préside à la cérémonie, la garnison du Caire rend les honneurs militaires, tandis que l'insigne vénéré est chargé sur le train spécial où un wagon lui est réservé, avec, des sentinelles montant la garde aux quatre angles. Sur le navire qui traverse la mer Rouge, mêmes honneurs, ainsi que pendant l'exode terrestre au Hedjaz. C'est que la mahmat est le symbole de l'arche sainte qui, sous la conduite de Moïse, servit de ralliement aux enfants d'Israël se dirigeant à travers le désert, vers la terre promise. Il se compose d'un châssis carré, couvert d'une riche étoffe de couleur, ornée de pierres précieuses, et dont la partie supérieure, de forme pyramidale, se termine par une petite coupole en or, surmontée d'un croissant du même métal.

Au sein de ce tabernacle est enfermé le tapis qui remplacera celui envoyé l'année précédente et dont on distribue les morceaux, soit pour en orner les tombeaux particuliers, soit pour être conservés comme reliques.

Quand M. Courtellemont se mit en route, le mahmat avait déjà accompli son voyage. Notre compatriote ne se trouva donc pas dans la grande foule, et put se joindre aux pèlerins retardataires après avoir été, dans le cimetière de Djeddah faire ses dévotions au tombeau de notre mère Eve que les traditions arabes placent en cet endroit. C'est un mausolée de 63 mètres de longueur, avec deux petits oratoires l'un en tête, l'autre au milieu du monument, que termine une grande pierre grisâtre. La tombe, souterraine et creusée dans le roc, est vide, ses dimensions sont indiquées à la surface du sol, par un mur de 0m,83 de hauteur.

La distance de Djeddah à La Mecque n'est que de 97 kilomètres, mais le voyage est très fatigant, aussi bien pour ceux qui l'accomplissent à pied que pour ceux qui l'entreprennent montés sur les chameaux loués par les Bédouins du désert, parce qu'en dehors de la grande sobriété que le pèlerin s'impose, il doit avoir la tête nue sous les rayons ardents du soleil.

La Mecque vit naître Mahomet, mais ce n'est pas pour cela qu'elle est visitée par les croyants, suivant l'obligation que leur en fait le Coran. La fameuse Kaaba elle-même, sise au milieu de la grande mosquée, ne renferme aucun tombeau, aucune relique sacrée ou amulette miraculeuse. Les prêtres ont grand soin d'en aviser les pèlerins et de les prémunir



VOYAGE DE M. COURTELLEMONT. — La cour intérieure de la grande mosquée de La Mecque.

contre toute tendance fétichiste. La Kaaba n'est qu'un centre idéal du monde musulman, l'endroit où le mortel est le plus près du Créateur; celui d'où les prières s'envolent plus légères et plus efficaces vers le ciel. Pourquoi ce lieu fut-il choisi entre tous? Voici ce que conte la légende.

Abraham, dit le Dr Salet-Soubby, Abraham, «l'ami de Dieu» confirmé dans sa foi par de nombreux miracles, allait prêchant la vérité en Babylonie, en Syrie, en Palestine, en Égypte. C'est de là qu'il ramena son esclave Agar dont il eut un fils. Pour satisfaire à la jalousie de Sarah son épouse, il conduisit, par un commandement divin, la mère et son enfant au lieu où longtemps après fut La Mecque. La solitude était aride et désolée; devant sa mère folle de douleur, Ismaël allait mourir en proie aux ardeurs de la soif, lorsqu'il frappa du pied le sol; une source abondante en jaillit : la fontaine de Zen-Zen.

Ce prodige désigna Ismaël au respect de tous.

Abraham vint le retrouver plus d'une fois. Dans l'un de ses derniers voyages il lui communiqua l'ordre du ciel de rebâtir un sanctuaire élevé en cet endroit par Adam, le premier vrai croyant. Lorsqu'ils voulurent, en construisant cet édifice, marquer l'angle de l'autel où devaient, à l'avenir, s'accomplir certaines cérémonies, l'archange Gabriel leur apporta une pierre d'une éclatante blancheur. Le sanctuaire est la Kaaba, située dans la vallée de la Mecque; la pierre, noircie par le temps, est la fameuse pierre noire encore aujourd'hui vénérée.

La Kaaba qu'on peut voir dans notre gravure, au centre de la grande mosquée, a une forme cubique. Sa hauteur est d'environ 10 mètres. Les murs extérieurs sont recouverts d'une riche draperie que l'on renouvelle chaque année et qu'entoure, à 6 mètres de hauteur, un large ruban de drap d'or où sont inscrits des versets choisis du Coran. Le long des quatre côtés s'étend une gouttière d'or qui reçoit l'eau du ciel. La porte unique de l'oratoire est très élevée au-dessus du sol; on y pénètre au moyen de deux échelles mobiles, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes. Cette dernière, présent d'un pieux et opulent Indien, est en argent massif. L'intérieur est une salle pavée de marbre, éclairée par des lampes d'or massif et recouvertes d'inscriptions. C'est dans un des murs extérieurs que se trouve enchâssée la pierre de l'archange Gabriel.

Devant la porte du sanctuaire, on voit d'abord une chaire de marbre et de bois sculpté où l'iman vient réciter les prières et enseigner la doctrine; puis le tombeau du patriarche Abraham, recouvert de cachemires brodés d'or et de pierreries; la porte du Salut, arc de triomphe de 8 mètres de hauteur, orné de sculptures magnifiques; enfin, la source dont nous avons parlé et dont l'eau est emportée en souvenir par les pèlerins et se vend par tous les pays musulmans enfermée dans de petits flacons de fer-blanc.

La croyance populaire affirme que le puits du Zim-Zim aboutit au paradis. Autrefois beaucoup de fanatiques s'y précipitèrent, et on raconte que leurs corps, emportés par le courant des couches inférieures, ne furent jamais retrouvés; ce qui ne fit qu'augmenter les superstitions primitives. Aussi le sultan de Constantinople, pour mettre un terme à ces suicides, a-t-il fait placer une grille à 1 mètre au-dessus de la surface de l'eau, ce qui intercepte radicalement la communication directe avec le paradis.

Parvenu sans encombre à La Mecque, M. Courtellemont suivit religieusement les diverses cérémonies prescrites et dont Mahomet a donné lui-même le programme en les exécutant de point en point quelques jours avant sa mort.

S'inspirant de son exemple, les pèlerins doivent entrer à la mosquée de Haram-el-Cherif par la porte du Salut. Ils s'avancent alors devant la Kaaba qu'entoure une balustrade de bronze, et baisent respectueusement la pierre noire apportée du ciel. Puis ils font sept fois le tour du monument sacré en répétant une prière dont voici les deux derniers versets :

«Seigneur, qu'au jour suprême, cette pierre sacrée, apportée par les anges, rende témoignage de notre visite à ton sanctuaire. Dieu grand! donne-nous ta grâce en ce monde et dans l'autre, et daigne nous absoudre de nos péchés pour que nous soyons préservés des feux de l'enfer! »

Le tour de la Kaaba accompli sept fois, tous les pèlerins sortent de l'enceinte de la mosquée et se rendent à une colline voisine appelée Safa. Ils franchissent sept fois, *en courant*, l'espace compris entre cette colline et celle de Marouha, distante d'environ 1 kilomètre, soit près de 2 lieues au pas gymnastique. La tradition rapporte qu'Agar, mère d'Ismaël, affolée de douleur à la vue de son fils mourant, parcourait elle-même cette distance en suppliant Dieu d'épargner son fils.

C'est en mémoire de cette exaltation douloureuse que les pèlerins accomplissent cette cérémonie qui a reçu le nom de *Saï*.

Ici se termine la partie du pèlerinage qui concerne La Mecque. Mais à peine remis de leurs fatigues, les pèlerins doivent aller au mont Arafat, au pied duquel Adam et Ève, chassés du Paradis terrestre par des chemins opposés se rencontrèrent enfin et conçurent Abel; puis à Mouna, égorger quelques moutons en commémoration du sacrifice d'Abraham; enfin à Médine prier sur le tombeau de Mahomet. Total cinquante-cinq jours de pérégrination au minimum, sans autre abri que la tente si on en possède une, sans autre nourriture que les provisions emportées par le voyageur. Joignez à cela les déplorables conditions hygiéniques qui résultent de l'agglomération des fidèles, et vous comprendrez que chaque pèlerinage soit singulièrement meurtrier, même quand il ne provoque pas un commencement d'épidémie. Mais M. Courtellemont ne jugea pas nécessaire d'aller à Médine. Après avoir visité Arafat et Mouna, il revint directement de La Mecque à Djeddah rapportant, outre le titre de hadj, quantité de documents précieux, parmi lesquels des détails circonstanciés sur les transactions considérables dont La Mecque est le centre et dont bénéficient seuls les Anglais des Indes. Dans de récentes conférences, M. Courtelle-

mont a exposé le rôle que nos producteurs devraient jouer là-bas.

Il faut espérer que sa voix sera entendue, et que son beau et hardi voyage, déjà utile à tant d'autres points de vue, servira encore les intérêts de notre commerce national.

GUY TOMEL.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Indicateur électrique pour tir à la cible. — Cette invention est d'origine américaine; ses avantages pratiques lui vaudront certainement d'être adoptée dans les stands de tous les pays.

La cible se compose d'un cadran enfermé dans un cadre fixe. Ce cadran est divisé par des circonférences concentriques que coupent des divisions rayonnantes, formant ainsi une série de petites superficies à peu près égales comme dimension et disposées régulièrement.

Toutes ces superficies portent à leur centre un bouton de contact qui s'appuie sur un verrou intérieur. Ce dernier, sous l'effet du choc se projette vivement en arrière, en forçant un ressort à boudin. Celui-ci, en se détendant, remet la portion de cible à son niveau primitif, mais, le verrou, dans sa course, a déterminé le contact d'une plaque conductrice, et le passage d'un courant dans un circuit.

Tous les fils, communiquant à diverses portions de la cible, sont réunis en câble et viennent passer, à l'intérieur même du stand, non loin des tireurs, dans un cadran semblable à celui de la cible. Derrière chaque section, se trouve un tube à plongeur, avec ressort glissant (*fig.* 2). Une aiguille indicatrice surgit sur la face du cadran, quand le plongeur est détendu. Le plongeur et son aiguille sont retenus

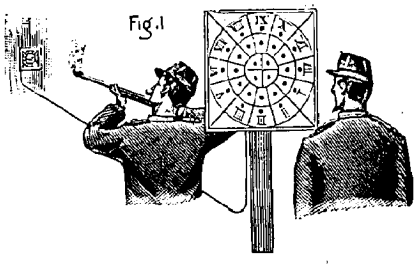


Fig. 1

LES INVENTIONS NOUVELLES.
La cible visée et l'appareil enregistreur.

par un déclic fixé sur une armature à levier (*fig.* 3). Lorsque le courant forme le circuit, ce qui a lieu lorsqu'une portion de la cible réelle est chassée en arrière par une balle, le plongeur libéré, glisse en avant; l'aiguille montre alors quelle partie de la cible a été touchée. Au besoin on peut intercaler une sonnerie dans le circuit, qui entre en jeu, en même temps que l'aiguille indicatrice.

Dans les tirs à longue portée surtout, cet appareil évite les allées et venues; et, par conséquent, les pertes de temps; il obvie à toutes les contestations

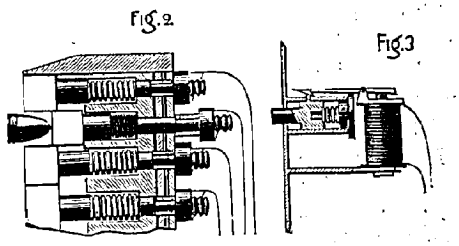


Fig. 2 Fig. 3

LES INVENTIONS NOUVELLES.
Coupe de la cible et de l'appareil enregistreur.

possibles et offre des garanties de contrôle indiscutables. De plus, il évite tous les accidents, qui se font de plus en plus fréquents, à mesure que se généralisent les exercices et les concours de tir.

L'inventeur est M. Charles Schifferdecker, de Montana, aux États-Unis.

L'Archimédienne, machine à laver les assiettes et les plats. — Le petit commerce de détail, si florissant jadis, est parfaitement mort. Il s'est effacé devant les immenses bazars que nous connaissons et qui couvrent la superficie d'un quartier. Là, se meut et s'agite une armée d'employés que l'entreprise nourrit, tout au moins, quand elle ne les loge pas.

C'est pour ces tables, où les convives ne s'attardent pas, car le temps est de l'argent, que l'*Archimédienne*, machine à laver les plats et les assiettes, a été inventée, et, aussi pour ces restaurants de nos grandes villes où s'entassent des foules à l'heure des repas. On se dispute jusqu'au moindre coin de table; chacun mange en silence, hâtivement; les minutes sont comptées. Aucune part n'est accordée à la sensualité. On mange, car il faut manger, et l'on part bien vite. Le premier consommateur n'est pas parti, qu'un second s'est installé, et qu'un troisième guigne déjà sa place.

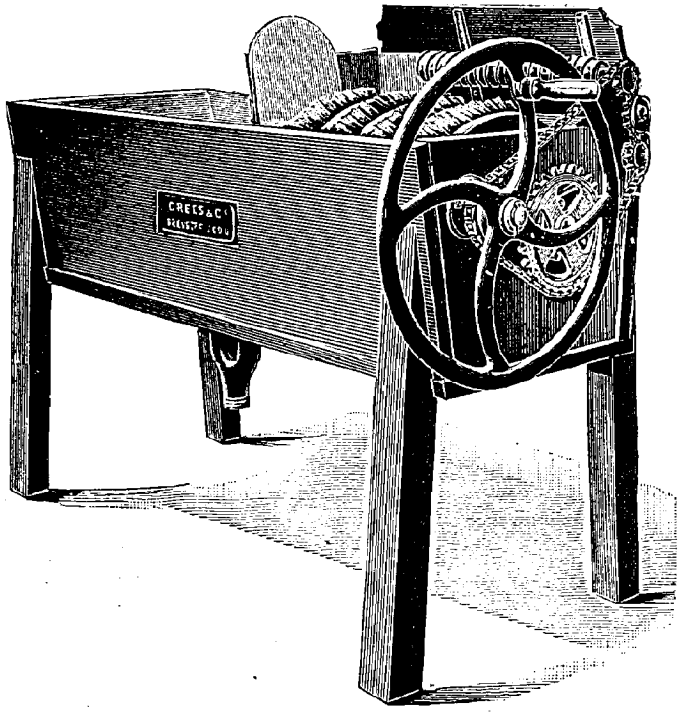
En ces endroits, le personnel, mis sur les dents, ne suffisait pas aux coups de feu. En attendant qu'on ait inventé des bonnes et des garçons mécaniques, on a du moins suppléé au labeur trop lent des classiques plongeurs qui, aux heures d'affluence, malgré qu'ils en prissent fort à leur aise avec la vaisselle à nettoyer, étaient dépassés par les besoins du service.

Comme on le voit, par les gravures ci-jointes, l'Archimédienne se compose surtout d'une formidable brosse, en touffes de crins, affrontées et montées sur les spires d'une hélice. Cette hélice est tracée sur le corps d'un cylindre, dont l'axe reçoit l'impulsion, soit d'un petit moteur, soit de l'effort humain, très suffisant pour la force à dépenser.

La brosse est disposée dans une auge où circule

(1) Voir le nº 367.

un continuel courant d'eau chaude. Un homme s'installe à la manivelle du volant, qu'il tourne d'une main; de l'autre, il saisit une assiette sale et l'insinue entre la paroi de l'auge et la brosse. L'assiette descend au fond, où elle progresse jusqu'au bout, pour remonter en C (voir la coupe) parfaitement brossée. Là, un dispositif la fera glisser en D, dans le second compartiment de l'auge qui est traversé par un courant d'eau propre et froide. L'assiette, conduite et maintenue par des guides, se place sans heurt, et sans secousse, contre le buttoir E, qui recule pour laisser place à une seconde, à une troisième assiette, à une pile entière dont la dimension est réglée seulement par la profondeur de l'auge; un aide vient retirer la pile et la porte à égoutter, sans que l'évolution de la brosse s'arrête.

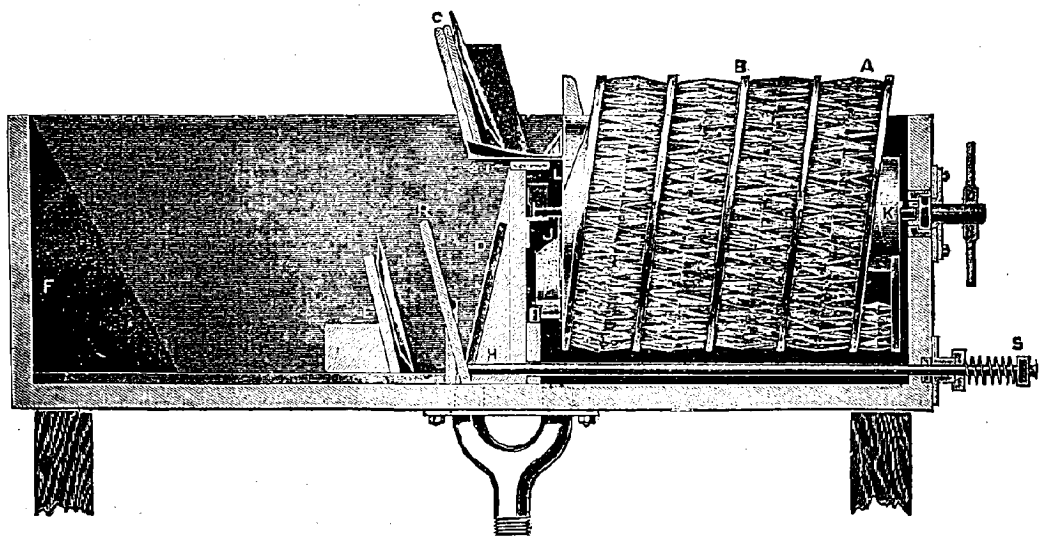


LES INVENTIONS NOUVELLES.
L'Archimédienne, machine à laver les assiettes.

L'opération de l'essuyage est inutile, puisque l'assiette a été largement rincée à l'eau propre; on la laisse sécher à l'air libre, ou, pour économiser du temps, dans un courant d'air sec et chaud.

Un seul homme, à la manivelle, peut laver deux mille assiettes à l'heure, et dans des conditions de propreté certainement préférables au résultat obtenu par le travail à la main, surtout lorsque la presse oblige le personnel surmené à laisser de côté tout soin et toute attention.

L'ensemble du mécanisme est entièrement métallique; les auges, que l'on fabrique au besoin en bois,



LES INVENTIONS NOUVELLLES. — Coupe sur l'axe longitudinal de l'Archimédienne.

par économie, offrent de meilleures garanties, si l'on a recours au fer galvanisé, à la fonte émaillée ou au cuivre étamé.

Le balai en spirale exige, il est vrai, une surveillance constante, et des nettoyages journaliers; mais il dure assez longtemps, puisqu'il frotte exclusivement sur des surfaces polies; d'ailleurs son remplacement en cas d'usure est facile.

Cette machine est d'invention française; les constructeurs sont MM. Delaroche et Neveux.

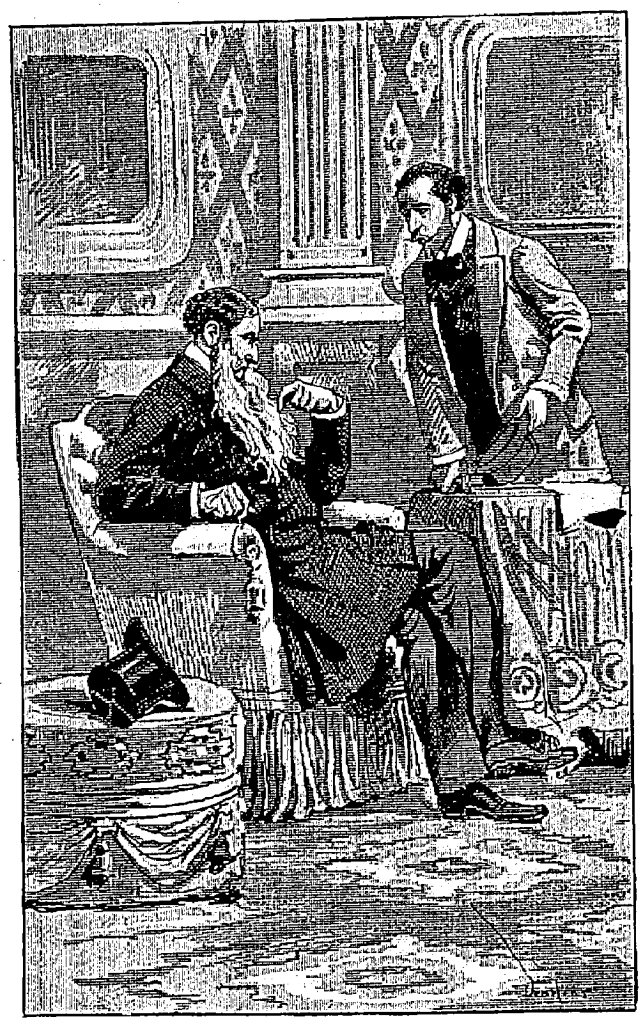
G. TEYMON.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

C'était un endroit mal choisi pour endormir la faim, que cette salle confortable et bien chauffée. Au fond s'ouvre deux immenses baies vitrées, par lesquelles apparaît dans toute sa splendeur, la quiétude repue des dîneurs exotiques qui viennent dissiper à Paris les piastres, les livres sterling, les onces d'or et les roupies hindoues. A travers les transparences des larges arceaux, on voyait les petites tables au beau linge éblouissant, aux scintillants cristaux, devant lesquelles s'épanouissait l'appétit gourmet des hôtes. Il y avait là des clergymen à collier blanc, des misses blondes et chargées de bijoux d'argent, des matrones espagnoles en robes voyantes et en mantilles sombres, des Mexicaines dorées aux yeux de diamant noir, savourant les vertes marennes, découpant les faisans servis en plumes, dégustant la mousse gaie du champagne, l'or des sauternes, et le rubis des vieux bourgognes. Dans cette foule qui goûtait au moins le plaisir de l'heure présente, parmi ces gens à qui les valets en habit apportaient le programme des spectacles, Pierre cherchait l'homme dont dépendait sa vie. Il l'aperçut soudain, au fond, à une table solitaire. Auprès de lui était une liasse de journaux et de brochures bigarrées, dont il coupait les pages avec une liseuse, et qu'il parcourait tout en dînant. L'inventeur en voyant tout à coup son arbitre, éprouva une commotion intérieure, à laquelle succéda une sensation de vide, une angoisse poignante caractérisée par de grands coups sourds et lents que son cœur battait dans sa poitrine. Il attendit, avec la stoïque volonté d'en finir, que le repas de Springfield touchât à sa fin, et au moment où il vit le savant se lever et rassembler ses brochures, il entra dans la salle à manger, et alla à lui.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Springfield l'écoutait sans mot dire.

L'Anglais ne parut pas plus surpris de le voir que s'il l'eût quitté la veille. Il l'accueillit avec courtoisie, et l'emmena dans un coin écarté de la salle d'attente, favorable à une conversation discrète. Tous deux s'assirent. Subitement, après le premier choc, le trouble qui étreignait Pierre avait cessé. Il ne sentait plus les battements de son cœur. Il était devenu instantanément très calme, très maître de lui, son esprit était libre, et malgré l'aridité de sa bouche, qui gênait encore sa parole, il put, après ces préliminaires obligés, exposer sa requête en homme qui propose une affaire, et non en solliciteur qui demande un service. Cette lucidité inattendue le rassura. En s'entendant parler, il reprenait peu à peu confiance, et il lui semblait que ses arguments, nettement déduits et clairement exprimés, étaient irréfutables.

Springfield l'écoutait sans mot dire, renversé dans son fauteuil, les jambes croisées, tortillant de ses doigts osseux le bout de son favori blanc. Quand Pierre eut fini, l'Anglais réfléchit une seconde, en couvrant son interlocuteur d'un regard de sphinx. Chose curieuse! ce moment d'incertitude pendant lequel se décidait son destin, ne parut pas à Pierre aussi long qu'on eût pu le croire.

Il attendait avec calme, avec tranquillité même, l'arrêt qui allait être rendu. Il l'attendait, en homme qui a joué sa dernière carte, qui l'a bien jouée et qui,

(1) Voir le nº 370.

sûr de ne pouvoir plus rien pour lui-même, se remet entre les mains de Dieu, en disant : « J'ai fait tout ce que je pouvais, le reste ne me regarde plus. »

— Mon cher, dit Springfield, je vais vous parler à cœur ouvert. J'ai contre vous plus d'un motif de rancune. Vous m'avez quitté brusquement autrefois, et depuis, vous avez été pour moi un concurrent souvent gênant. Je pourrais donc, en toute justice, répondre à vos propositions par un refus pur et simple. Mais je sais que vous avez jadis sévèrement jugé ma conduite à votre égard, et j'éprouverai trop de plaisir à vous prouver que vous vous êtes trompé, pour user de ce droit.

Je ne veux être ni votre associé, ni commanditaire intéressé dans votre découverte, parce que j'ai à peu près moi-même résolu, par d'autres moyens, le problème que vous considérez comme définitivement éclairci. Mais, comme il ne me plaît pas que mon invention bénéficie de votre impuissance, comme d'autre part j'ai gardé un bon souvenir de vos services chez moi, je mettrai à votre disposition les 80,000 francs dont vous avez besoin. Ils seront entièrement à vous. Maintenant, si votre fierté s'accommodait mal d'un don, vous seriez libre de me les rendre quand il vous plaira. Mais je ne vous les réclamerai jamais.

Pierre ne pouvait en croire ses oreilles. A peine put-il balbutier quelques paroles de gratitude.

— Ne me remerciez pas encore, reprit le savant, car il y a une condition, qui sera, en même temps qu'un service que vous me rendrez, une petite vengeance qui m'est bien due. Oh ! ne vous effrayez pas : Votre roi Henri IV dont le duc de Mayenne avait été l'ennemi acharné, le fit, dit-on, marcher très vite pendant deux heures, et comme il suait et soufflait, étant très gros, le roi lui dit : « Mon cousin, c'est tout le mal que je vous ferai de ma vie. » Ma vengeance est un peu de la même famille. Voici ce que j'attends de vous. Vous savez que je suis venu ici pour livrer à la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée un wagon d'expériences. Avant qu'il soit mis à la disposition des ingénieurs, j'ai voulu l'expérimenter moi-même sur la ligne, pour m'assurer que le voyage n'a rien dérangé à aucun de ses organes. Demain soir, je pars avec le wagon pour Marseille, par le rapide. Il s'agit de m'accompagner, et de vérifier par vous-même l'efficacité d'un appareil que j'y ai introduit, pendant que je procéderai à d'autres expériences.

— Quel est cet appareil? demanda Pierre.

— C'est tout simplement un compteur kilométrique, répondit Springfield. Mais il doit remplir un double but : marquer les kilomètres parcourus, et accentuer chaque indication par un phénomène qui tienne constamment en éveil l'attention des opérateurs. Dans certaines expériences que ce wagon répétera fréquemment, puisqu'il est destiné à étudier la traction sur les trajets longs et rapides, la constatation de la distance parcourue à chaque moment du voyage est entièrement liée aux autres observations de régularité, de force ou de direction. Vous savez cela, puisque vous êtes du métier. Il importe donc qu'elle puisse être suivie sans interruption parfois pendant de longues heures, par l'ingénieur. J'ai d'abord pensé à un timbre très fort, résonnant à chaque mouvement d'aiguille indiquant, sur un des cadrans, 1,000 mètres de plus. Mais j'ai réfléchi que cette vibration serait insuffisante dans certains cas, dans le sommeil par exemple. En effet, quelle que soit la puissance du timbre, le son est toujours le même, l'oreille s'y habitue, et au bout d'un temps très court, cette assuétude empêche la perception d'arriver jusqu'au cerveau : la preuve c'est qu'on dort très bien dans une chambre où il y a une horloge.

J'ai donc imaginé une modification très simple du compteur; elle consiste en ceci : une caisse métallique reçoit un grand nombre de disques. A chaque kilomètre, un déclanchement fait tomber un des disques dans un bassin de bronze très sonore situé à un mètre et demi au-dessous. Suivant la position du disque dans sa chute, suivant la partie du bassin où elle a lieu, le choc varie d'intensité et de tonalité. Il en résulte, dans le son produit, une variété infinie qui s'oppose à toute accoutumance de l'ouïe. Eh bien! je veux voir, par votre exemple, si véritablement cet appareil répond à l'idée que j'ai poursuivie.

— En somme, répondit Pierre en souriant, il ne s'agit que d'une nuit blanche à passer.

— Une nuit blanche, c'est bien cela, dit Springfield. Elle ne vous effraie pas?

Pierre haussa les épaules.

— Donc, arrêtons bien nos conditions : comme j'entends que mon expérience soit poussée à fond, je veux qu'un intérêt puissant vous soutienne. Cet intérêt augmentera pour vous en raison d'une circonstance particulière. Je n'ai pas encore reçu les disques métalliques nécessaires. Je les remplacerai par des doublons de 100 francs que je ferai prendre demain matin à la banque. Vous m'avez demandé 80,000 francs; je mettrai huit cents de ces pièces dans le caisson de l'appareil. Si vous comptez exactement, sans vous tromper, pendant toute la nuit et jusqu'à la dernière, les pièces au fur et à mesure de leur chute kilométrique, elles seront à vous, et vous aurez ainsi vos 80,000 francs. Mais je vous préviens que la plus légère erreur, qu'un instant de distraction, une somnolence de deux minutes pendant laquelle vous laisseriez échapper un chiffre, vous ôtent tout droit à l'accomplissement de ma promesse, et vous me connaissez assez pour savoir que, dans un sens comme dans l'autre, je tiendrai ma parole. Est-ce décidé ?

— Sans doute, répondit Pierre : mais votre expérience ainsi comprise ne prouvera pas grand'chose.

— Parce que?

— Parce que j'ai un tel intérêt à rester éveillé et attentif, que les chutes stridentes des doublons ne seront pour rien dans mon absence de sommeil et de distraction.

— Peut-être, répondit le savant doublé d'un médecin, avec son indéfinissable sourire.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ALIMENTATION

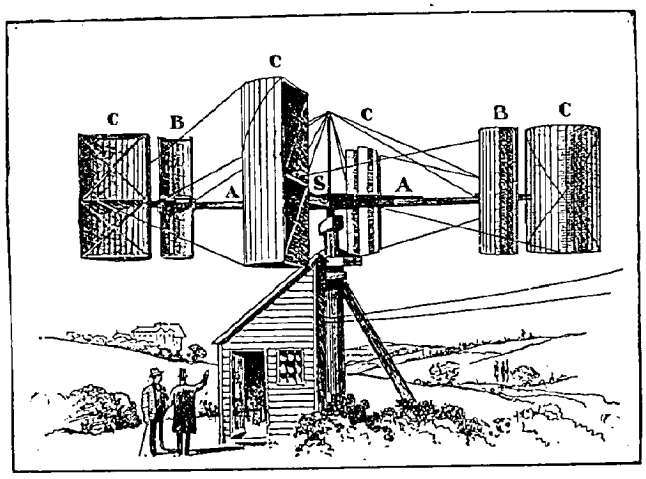
LES CAPRES

Le condiment si recherché par les gourmets, et connu dans l'économie domestique sous le nom de câpres, est le bouton à fleur du câprier épineux — le *Capparis spinosa* des botanistes — confit dans du vinaigre.

Cet arbrisseau est parfois si commun dans les champs qu'on le considère comme une plante nuisible.

On cultive le câprier épineux dans toute la région méditerranéenne, sur les terrains arides, pierreux et exposés au soleil. Ses produits sont l'objet d'un commerce très important dans le Var et dans les Bouches-du-Rhône. La cueillette de la câpre se fait pendant tout l'été, de juin à août, au fur et à mesure que le bouton à fleur se développe à l'extrémité des rameaux.

Dans les localités où le câprier épineux n'est qu'un arbuste d'ornement, on ne peut se faire une idée des difficultés qu'offre cette cueillette et des tortures qu'impose aux femmes qui ramassent les boutons le contact des épines dont la base des pétioles est armée.



NOUVELLES SCIENTIFIQUES. — Moulin actionnant une dynamo.

Le câprier, très rameux, « émet d'une souche ligneuse, très épaisse et implantée dans le sol par des racines charnues, des rameaux herbacés annuels, garnis de feuilles ovales, alternes, un peu charnues, à pétiole court, muni à sa base de deux stipules épineuses, crochues, jaunâtres, en forme d'hameçons fragiles, et pénétrant profondément dans les chairs, d'où il est très difficile de les extraire. » Au moindre contact elles adhèrent, et, malgré les plus grandes précautions, il est rare qu'on puisse cueillir les boutons sans que deux ou trois de ces hameçons aigus ne restent plantés dans les doigts. Aussi recherche-t-on une variété sans épines, signalée à Mahon par M. Robert, médecin de marine, et qui se reproduit facilement par semis.

En Provence, entre Marseille et Toulon, surtout à Cuges, Roquevaire et Ollioules, plaines et coteaux sont couverts de câpriers. Ailleurs, on élève seulement quelques-uns de ces arbustes comme plantes potagères, et surtout pour leurs grandes fleurs blanches et leurs rameaux tourmentés, très propres à orner les murs et les rocailles.

Pour obtenir une forte quantité de câpres de bonne qualité, on doit planter le câprier dans un fonds fertile et frais, sur les pentes opposées au midi. La valeur des câpres dépend beaucoup de la cueillette, parce que, trop développées, elles sont trop grosses ou trop dures. Après un jour d'exposition à l'air, les câpres sont plongées dans le vinaigre pour les confire; les boutons non cueillis produisent des fruits charnus, dits « cornichons », qui peuvent être également confits dans du vinaigre.

B. DEPÉAGE.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LES VOLCANS DE LA SONDE. — Les volcans de la région de la Sonde, dont les périodes d'activité sont si cruellement dévastatrices, semblent vouloir se réveiller. Le volcan de Galoenggen, dans la région de Préang (Java) est en éruption, et a déjà détruit plusieurs villages. Va-t-il recommencer les exploits du Krakatoa, ou même les siens propres de 1822, époque à laquelle il causa des désastres considérables?

MOULIN ACTIONNANT UNE DYNAMO. — En 1887, le professeur James Blyth, de Glasgow, construisit à Marykirk un moulin à vent destiné à mouvoir une dynamo qui chargeait un accumulateur. Le moulin à vent n'était pas alors parfait, mais il a été perfectionné depuis et construit sur le même principe que les anémomètres Robinson. C'est lui que représente notre gravure. Les ailes CCCC sont des boites demi-cylindriques attachées à quatre forts bras, A A, de chacun 9m,86 de longueur et tournant autour d'un axe vertical. M. Blyth a augmenté la force de sa machine en ajoutant de petites boîtes auxiliaires B B à l'extrémité de chaque bras, côté des grandes.

Pour le bon fonctionnement de l'appareil il faut que le circuit de la dynamo s'interrompe automatiquement lorsque la dynamo tourne au-dessous d'une vitesse déterminée. Cette interruption s'accomplit par un commutateur qui rompt ou établit le contact au moyen d'une cuvette de mercure suivant la vitesse. L'axe de fer vertical S porte à son extrémité inférieure une roue massive à engrenage actionnant un volant de 2 mètres de diamètre. Ce volant met lui-même en marche au moyen d'une courroie de transmission la dynamo et charge les accumulateurs.

L'ouverture de chaque boîte constituant les ailes est de 2m,30 de long sur 2 mètres de large et un vent frais; de vitesse moyenne fait fournir au moulin deux chevaux électriques. Cette machine peut être employée pour des installations particulières dans les contrées peu abritées, où le vent souffle presque constamment. Elle permettra d'obtenir l'électricité et par suite l'éclairage à bon marché.

LE BÉTAIL EN ANGLETERRE. — Le nombre total des têtes de gros bétail existant en Grande-Bretagne, qui était de

6,944,783 en 1892, est descendu à 6,347,113 en 1894, soit une différence en moins de 597,670 en deux ans. Ce résultat doit être, pour une large part, attribué à la sécheresse prolongée de 1893.

Le nombre des animaux de l'espèce ovine qui, en 1892, s'élevait à 28,734,704, est tombé successivement à 27,280,334 en 1893 et à 25,861,500 en 1894, soit en deux ans une diminution de 2,873,204 têtes.

Les mines aux Indes anglaises. — Les Indes anglaises possédaient, en 1893, 26 mines en exploitation, occupant 37,679 personnes et ayant produit, dans le courant de l'année, 2,529,885 tonnes de charbon.

La durée moyenne de la vie du nègre. — Le *Medical News*, de Philadelphie, indique la durée moyenne de la vie du nègre à la Nouvelle-Orléans comme étant de 24,2 ans. C'est là un chiffre très faible, et la mortalité considérable qu'il révèle est due à la pénurie de soins médicaux et à l'absence d'hygiène. Le journal à qui nous empruntons ce fait déclare qu'il n'y a probablement pas la moitié des malades de race noire qui reçoivent des soins pendant leur maladie! Depuis la guerre civile, il a été dépensé plus de 200 millions pour l'éducation des nègres, et il eût mieux valu incontestablement consacrer une petite partie de cette somme à faciliter l'éducation médicale de jeunes nègres disposés à faire leurs études et à soulager les misères physiques de leurs congénères.



Les monuments commémoratifs.
Planchon à Montpellier.

LES MONUMENTS COMMÉMORATIFS

PLANCHON A MONTPELLIER

Jules-Émile Planchon naquit à Ganges (Hérault), le 21 mars 1823 ; son père exerçait la fort modeste industrie de fondeur de chandelles.

Élève de Dunal, puis d'Auguste Saint-Hilaire, Planchon fut reçu licencié ès sciences naturelles en 1842. En 1844, à vingt et un ans, il soutenait avec succès sa thèse de doctorat. En 1868, il eut le mérite de découvrir la cause réelle du mal qui ravageait les vignes du Midi, le puceron qui reçut le nom de rizaphis et fut bientôt dénommé *phylloxera vastatrix*. En 1873, la Société d'agriculture de l'Hérault confia à Planchon, avec l'appui du gouvernement, la mission d'aller en Amérique achever l'étude du phylloxera et d'y rechercher le profit qu'on pourrait tirer de l'introduction en France des cépages américains. L'éminent savant revint d'Amérique convaincu que la vigne américaine pouvait régénérer notre vignoble méridional. Il ne cessa depuis de tourner ses études vers ce but, et lorsqu'il mourut, le 1er avril 1888, Planchon avait pu voir ses efforts couronnés de succès, car presque tous les vignobles étaient alors reconstitués. Le monument qui vient de lui être élevé est dû au sculpteur Bausseau, qui a produit tant d'œuvres remarquables. Il représente un vigneron, un *travailhadou*, jeune et vigoureux gars du Languedoc, les manches retroussées, le chapeau à la main et l'outil sur l'épaule, qui tend au savant Planchon une grappe de raisin. Le buste en bronze du sauveur de la vigne est placé sur une colonne en pierre de Lens. Le socle est en pierre dure de Poupignan. Sur un écusson, placé au milieu de la colonne qui supporte le buste, est gravée cette inscription : « Les viticulteurs à Planchon. » Sur le socle, on lit : « Érigé par souscription sur l'initiative de la Société centrale de l'Hérault. » Sur la face de droite, est gravée l'inscription suivante : « Érigé le 9 décembre 1894, par M. Viger, ministre de l'Agriculture. » Et à gauche, dans le même cartouche : « M. Vincent, préfet, président d'honneur de la Société. M. Cartets, maire. » Enfin, derrière le monument on lit : « La vigne américaine a fait revivre la vigne française et triomphé du phylloxera ! » Ce monument, dont l'effet est des plus réussis, fait le plus grand honneur à l'artiste ; aussi a-t-on vu avec plaisir le ministre de l'Agriculture remettre au sculpteur Bausseau les palmes d'officier de l'Instruction publique.

LAG.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

GÉNIE CIVIL

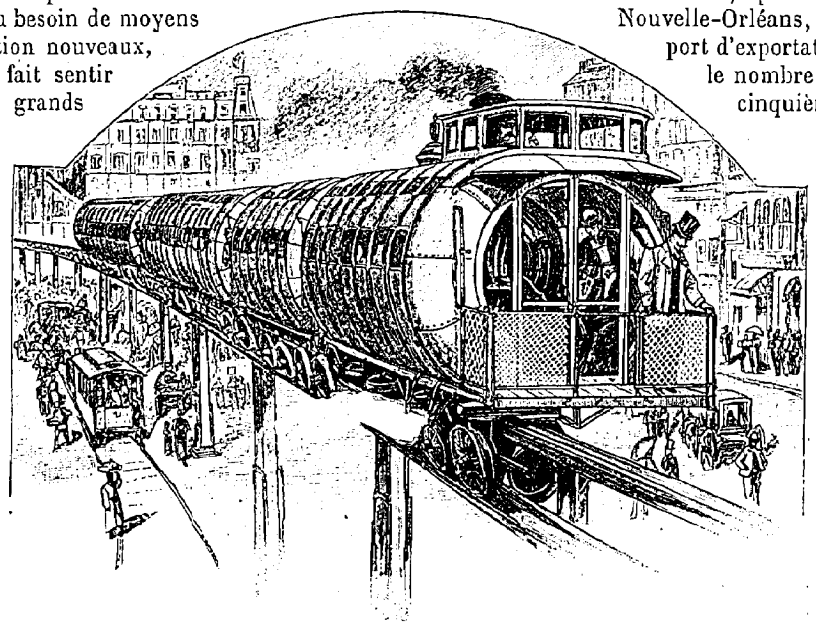
Un nouveau chemin de fer aérien.

Toutes les grandes villes se préoccupent d'augmenter leurs moyens de communication. Même en France, où nous ne faisons des essais timides qu'après la plupart des autres pays, la question est toujours à l'ordre du jour, et, à Paris, par exemple, le nombre des lignes d'omnibus ou de tramways augmente chaque jour. En ce moment même, l'étude sérieuse du Métropolitain est la meilleure preuve du besoin de moyens de communication nouveaux, besoin qui se fait sentir dans tous les grands centres où le nombre des habitants augmente sans discontinuer.

Si la question est déjà intéressante en Europe, où les villes ne s'agrandissent pourtant que lentement, combien cette question est plus palpitante en Amérique! Aussi faut-il voir comme dans les grandes villes les moyens de traction sont variés. Les inventeurs se donnent libre carrière, et nos lecteurs se rappellent les trottoirs mobiles (1) de l'Exposition de Chicago. C'est qu'en effet, en Amérique, les villes augmentent avec une rapidité qui tient du prodige et sont des centres d'une activité dévorante, où le temps est véritablement de l'argent. Ces centres couvrent de plus une superficie dont nos plus grandes villes ne peuvent guère donner une idée et demandent, par conséquent, des moyens de communication à la fois nombreux et rapides.

Notre gravure représente un nouveau chemin de fer qui vient d'être inauguré à Boston. Cette ville, capitale de Massachusetts, tint d'abord dans une presqu'île située au fond de la baie de Boston, mais elle s'agrandit, sortit de sa presqu'île et, aujourd'hui, elle est divisée en cinq districts : Boston, Boston-Est, Boston-Sud, Highland (autrefois Roxbury) et Dorchester. Pour avoir une idée de la rapidité de son accroissement, il suffit de citer quelques-unes de ses statistiques. En 1764, il y avait 1,520 habitants, c'était un village; en 1790, 26 ans après, il y avait 18,036 habitants, puis, de 20 ans en 20 ans, nous voyons le nombre des habitants doubler sans discontinuer; c'est ainsi que nous trouvons, en 1860, 177,840 habitants, 250,526 en 1870, 362,535 en 1880 et 448,477 en 1890, qui est le dernier recensement. Il faudrait presque ajouter à Boston, Cambridge et Charlestown, qui sont reliés à la ville par de nombreux ponts de bois.

Grâce à ce développement, Boston est devenu, après New-York, le plus grand port d'importation des États-Unis et, après New-York et la Nouvelle-Orléans, le plus grand port d'exportation. C'est, pour le nombre d'habitants, la cinquième ville des États-Unis. Le commerce, très actif, porte sur les chaussures, les grains, le poisson, le coton et la laine. L'exportation consiste surtout en graines et en vivres de toutes sortes; l'importation en sucre et en laine La flotte de commerce, qui s'abrite dans la baie de Boston, baie bien protégée contre les vents par des îles et éclairée par un phare haut de 22 mètres, comprend 801 voiliers et 92 navires à vapeur.



UN NOUVEAU CHEMIN DE FER AÉRIEN. — Vue d'un train à Boston.

Enfin ajoutons, pour bien montrer quelle activité règne dans cette cité, qu'elle est un centre scientifique très important. Elle possède une université, une faculté de médecine, l'Academy of Arts and Sciences, l'Academy of dental sciences, l'Association for advancement of social sciences, l'American Peace Society. Tous ces instituts ne contribuent pas peu à faire augmenter la population de la ville, qui est d'ailleurs reliée aux villes environnantes par huit chemins de fer.

Dans la ville même, les moyens de communication nécessaires à une population aussi considérable sont nombreux et variés. Les rues sont sillonnées de tramways, électriques, à vapeur, à air comprimé, à chevaux; les omnibus et les voitures se croisent en tous sens. Mais cela ne suffisait pas encore, il fallait un nouveau système. Les rues étant encombrées, on songea à faire passer un nouveau chemin de fer au-dessus, au moyen de viaducs, comme cela se pratique

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome X, page 40.

dans la plupart des villes des États-Unis. Aussi, n'en parlerions-nous point à nos lecteurs s'il ne présentait une particularité dans son mode de construction même : il est presque monorail.

Ce chemin de fer aérien a été construit suivant les plans de l'ingénieur Meiggs. La voie est soutenue par une longue série de piliers en fer ; elle consiste essentiellement en deux rails situés l'un au-dessous de l'autre. Le rail inférieur est celui qui supporte le train, celui sur lequel les roues s'appuient. Il a une forme particulière, ne rappelant en rien celle de nos rails ordinaires. Sa coupe aurait vaguement la forme d'un T renversé (⊥), dont les angles droits seraient arrondis. Les roues des wagons sont inclinées de haut en bas et de dehors en dedans de façon à venir s'appuyer dans la rigole arrondie formée de chaque côté de la branche verticale. C'est sur ce rail que les wagons reposent, c'est sur lui qu'ils roulent.

Mais s'il existait seul, l'équilibre du convoi serait bien précaire, bien instable ; on y remédie par la présence d'un second rail au-dessus du premier, relié à lui par une charpente en fer. Ce second rail est pris entre des bras verticaux fixés au plancher des wagons et, grâce à lui, l'équilibre du système est maintenu. Ce second rail est beaucoup moins fort que le premier, c'est uniquement un moyen de direction, ne supportant aucun effort considérable de la part du convoi.

Les wagons eux-mêmes présentent certaines particularités en dehors même de l'obliquité des roues que nous avons signalée. Ils ont la forme de longs et gros tubes cylindriques. C'est, paraît-il, cette forme qui donne la plus grande place sous la plus petite surface possible. Elle présente ce second avantage, très important ici, de rejeter la ligne des centres de gravité des wagons aussi bas que possible. Dans la marche, le train est en équilibre sur ses roues obliques, roulant sur le rail inférieur, et ne porte aucunement sur le rail supérieur ou *guide;* le frottement des bras contre ce guide est pour ainsi dire nul et n'absorbe aucune force, si ce n'est peut-être dans les courbes qui, intentionnellement, ont été établies sur le plus grand rayon possible. Les wagons sont reliés les uns aux autres à la manière ordinaire pour former un train. La locomotive n'est pas à part, mais est comprise dans la première voiture contenant des voyageurs. Le mécanicien est placé dans une guérite au-dessus du toit de cette voiture et de là il dirige la marche du convoi.

Ce mode de transport original fonctionne très bien, paraît-il, et est très apprécié à Boston parce qu'il n'encombre pas les rues. Les gares sont aériennes aussi et on y accède par des escaliers situés de place en place. Il faut ajouter aussi que les frais d'établissement d'une pareille voie sont beaucoup moins considérables que pour le mode de construction ordinaire.

ALEXANDRE RAMEAU.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE (1)

Revenons à la vie intime de la fourmilière. Les ouvrières surveillent activement les mâles et les femelles ailées jusqu'au moment de la reproduction. Puis une fois l'essor nuptial passé, elles n'éprouvent plus pour les époux aucune espèce d'intérêt. Elles semblent affirmer qu'il ne doit plus y avoir désormais dans la colonie de bouches inutiles. Elles agissent en vertu de ce principe fort égoïste en apparence : « Celui qui ne travaille pas ne doit pas manger », aphorisme dont nous verrons une application encore plus impitoyable chez les abeilles.

Quand les femelles sont susceptibles de devenir mères, elles semblent comprendre que leurs ailes leur seront inutiles puisqu'elles doivent demeurer désormais claustrées dans la colonie, et, par un raisonnement merveilleux, elles se dépouillent volontairement d'un organe qui ne leur servira plus à rien.

Généralement chaque mère ou reine a sa cour composée de dix ouvrières au plus qui s'occupent d'elle sans relâche et qui donnent des soins d'abord aux œufs, puis aux larves qui en sortent.

Une fois les jeunes fourmis écloses, les ouvrières les essuient, les caressent et les transportent de chambre en chambre. Elles leur font prendre l'air en les divisant par groupes d'après l'âge, la grosseur, ce qui fait involontairement songer à une école avec ses classes *graduées* suivant l'âge des élèves.

L'éducation donnée aux jeunes fourmis par leurs compagnes plus âgées marche rapidement. Au bout de trois ou quatre jours les jeunes sont en état d'entrer dans la lutte pour l'existence et de reconnaître leurs ennemis.

La supériorité naturelle que l'âge, la force, l'expérience, assurent aux fourmis plus âgées sur leurs compagnes semble du reste constituer l'unique privilège de l'individu dans cette république. Les fourmis n'ont ni chefs, ni grades. Le sentiment du devoir suffit à les maintenir dans l'ordre et à leur faire accomplir leur tâche. Combien en cela ne sont-elles pas supérieures à l'homme?

Les guerriers ou soldats, qui forment une classe à part chez les espèces tropicales, ne semblent jouir d'aucune autorité. Leur rôle est de servir la société et de la défendre contre les agressions étrangères.

Les fourmis reines n'ont en réalité pas le pouvoir. Elles ne prennent aucune part aux travaux de la fourmilière et n'ont d'autre fonction que de pondre les œufs. Pour le reste elles végètent dans un doux farniente, une oisiveté opulente d'où la pensée et le travail sont bannis. Elles mettent quelquefois leur force physique au service de la communauté dans

(1) Voir le n° 371.

les circonstances critiques où elles ne dédaignent pas d'accomplir les mêmes travaux que leurs concitoyens.

Une des manifestations les plus merveilleuses de l'intelligence des fourmis est la construction des habitations qui consistent souvent en vingt ou quarante étages superposés. Elles emploient comme matériaux : du bois, de la pierre, des feuilles, des tiges, etc. Chaque étage est soutenu par des piliers, des poutres transversales en bois dont l'ouvrier met avant de les fixer, la solidité rigoureusement à l'épreuve.

En un mot ces animaux se comportent en tout comme d'habiles architectes.

Ebrard étudiait un jour des fourmis construisant leur demeure :

« Je fixai mon regard, dit cet observateur, sur le plus haut des piliers en voie de construction où une seule fourmi était occupée. L'ouvrage semblait passablement avancé. Quoique le restant se dégageât nettement sur la marge supérieure du mur, il y avait encore un espace de $0^m,012$ à $0^m,015$ à couvrir. Pendant un moment elle sembla réfléchir puis elle s'approcha d'une grande herbe croissant dans le voisinage et en parcourut l'une après l'autre les feuilles effilées. Elle en choisit une, la plus proche, en chargea l'extrémité avec de l'argile humide et cela jusqu'à ce que sa pointe s'inclinât directement vers l'espace à couvrir. Malheureusement le bout extérieur de la feuille qui fléchissait le plus menaça de se casser. Pour obvier à cet inconvénient, la fourmi rongea la feuille à sa racine jusqu'à ce que celle-ci inclinée de toute sa longueur recouvrît le vide. Mais cela ne suffisant pas encore, la fourmi entassa de l'argile humide entre la racine de la plante et la naissance de la feuille jusqu'à ce qu'elle eût obtenu l'inflexion désirée. Une fois ce but atteint, elle amoncela sur la feuille détachée les matériaux nécessaires à la construction de la voûte. »

Il ne faut pas croire que tous les nids de fourmis sont construits conformément au même plan, comme si les petits architectes étaient guidés par un instinct immuable ou une règle transmise de génération en génération. Point du tout, ces nids présentent au contraire des dissemblances très considérables selon les circonstances, la saison, l'état du terrain. Il y a plus. La même espèce bâtit souvent des constructions très différentes. Si la cause de cette industrie extraordinaire résidait uniquement dans l'instinct, est-ce que le plan adopté ne serait pas invariable? Qu'est-ce alors que la faculté qui dirige les fourmis sinon un état de réflexion très élevé?

Les habitations des fourmis sont toujours adaptées à leur genre de vie. Ces insectes sont d'une bien autre habileté que les abeilles dont les cellules sont construites sur un plan uniforme qui ne nécessite aucune combinaison. Tandis que le trait caractéristique de l'art architectural des fourmis consiste dans le manque presque absolu d'un plan immuable, les fourmis s'entendent à merveille à modifier suivant les circonstances leurs constructions et à tirer parti de chaque avantage. L'ouvrière travaille pour son propre compte en suivant un tracé particulier, et elle n'est aidée par ses compagnes que lorsque celles-ci ont compris et adopté son plan. Naturellement, il se produit de fréquents conflits, l'une détruit ce que l'autre a érigé. Ceci nous donne la clef des constructions des labyrinthes.

En général, c'est la même ouvrière qui, après avoir trouvé le mode le plus profitable de construction ou montré le plus de persévérance, réussit, non sans lutte et sans rivalité, à faire adopter son idée par la plupart de ses compagnes et finalement par la colonie entière. A peine a-t-elle atteint son but qu'avec une modestie que nous lui envierions, elle se perd bien vite dans la foule.

Les habitations les plus élégantes sont aménagées par certaines espèces dans du bois.

« Qu'on se représente, dit Huber, l'intérieur d'un arbre entièrement sculpté, des étages sans nombre, plus ou moins horizontaux, dont les planches et les plafonds sont à $0^m,015$ de distance l'un de l'autre et aussi minces qu'une carte à jouer. Ces plafonds sont supportés tantôt par des cloisons verticales qui forment une infinité de cases, tantôt par une multitude de petites colonnes assez légères, qui laissent voir entre elles la profondeur d'un étage presque entier, le tout d'un bois noirâtre et enfumé, et l'on aura une idée assez juste des cités des fourmis. »

(à suivre.) MARC ROUSSEL.

OPTIQUE THÉATRALE

LE MAQUILLAGE

Les conditions de la scénique théâtrale obligent souvent l'acteur à transformer son apparence physique, non seulement par les artifices du costume, mais encore par un travail spécial auxquels sont soumis les traits du visage, travail qui relève à la fois du modelage et de la peinture, et qui est connu sous l'appellation de maquillage. Le maquillage constitue un art, dont les applications sont laissées à l'initiative individuelle des intéressés, sans qu'on ait jamais songé à formuler ses éléments en règles. Le sujet est peut-être un peu mince pour motiver un traité didactique. Cependant, tout en attribuant aux choses l'importance qu'elles méritent, on pourrait isoler et énoncer certains principes fondamentaux.

Ces principes découlent de l'observation de la physionomie humaine. A des modifications dans la direction des traits répondent les expressions traduisant certaines émotions et certains états d'esprit. Les altérations du masque causées par l'âge sont particulièrement sensibles. La coupe et l'arrangement des cheveux et de la barbe aident également à caractériser, à préciser l'impression qu'on veut rendre. Il n'est pas jusqu'à l'œil, l'agent le plus expressif de la physionomie humaine, dont on ne puisse, dans une mesure restreinte il est vrai, modifier l'aspect ordinaire selon le sens du type ou du personnage à représenter.

On sait que sous le coup d'une terreur subite les sourcils se relèvent en arc ; les yeux s'arrondissent, le regard prend une fixité particulière ; les lèvres s'écartent ; la bouche s'entr'ouvre et les grands plis du visage s'allongent dans le sens vertical. Il se produit ainsi une série de mouvements instinctifs, analogues à ceux qui précèdent et accompagnent l'émis-



LE MAQUILLAGE. — M. Louis Décori.

sion d'un cri violent et soudain. Le premier acte de l'homme effrayé est de jeter un appel.

Cette expression de la terreur a été surtout reproduite par les masques antiques. Celui qui représente la tragédie et que l'on oppose, dans le symbolisme monumental, au masque comique, figure une face de femme, dont les traits, convulsés dans un paroxysme d'horreur, se conforment à l'énumération citée plus haut.

Voilà donc une expression bien connue et bien typique. Supposez maintenant que ces traits se détendent peu à peu et reviennent à l'équilibre normal, et vous verrez la terreur, se calmant insensiblement, faire place à l'effroi, à la stupeur, à la surprise et enfin au simple étonnement. Si les linéaments du visage demeuraient figés dans une expression de surprise, accompagnée d'un regard lent et indécis, vous auriez sous les yeux une de ces physionomies hébétées qui confinent de près à la niaiserie. Quand vous contemplez un visage riant, vous remarquez tout d'abord que les traits, surtout les commissures, ont une tendance à se relever. Les sourcils s'infléchissent vers le nez et se relèvent vers les tempes, en entraînant l'angle externe des paupières ; les narines s'écartent et les commissures des lèvres sont plus hautes qu'à l'état ordinaire. Il y a prédominance des lignes horizontales.

Du rire fou, violent, au simple sourire, on enregistre également une nombreuse série de gradations. D'autre part on peut, dans une certaine mesure, allier les premières transformations citées plus haut avec celles que détermine le rire ; on obtiendra en ce cas les expressions mixtes qui caractérisent : la surprise joyeuse, la niaiserie joviale, et surtout l'effroi comique.

Les sourcils et leurs diverses contractions jouent un rôle très important dans l'expression muette des sentiments de l'homme. Voici, d'après M. Duchenne (de Boulogne), le physiologiste bien connu, les contractions diverses auxquelles président les muscles du sourcil. Celui-ci est entraîné dans diverses directions par quatre muscles spéciaux. Deux de ces muscles l'élèvent ou l'abaissent en masse, les deux autres n'élèvent ou n'abaissent que son extrémité interne (la tête du sourcil). Ce sont : 1° le frontal ; 2° un faisceau de l'orbiculaire des paupières ; 3° le pyramidal du nez ; 4° le sourcilier. Le frontal est le muscle de l'attention, par suite de la surprise et de l'effroi. L'orbiculaire est mis en jeu dans l'attitude de la réflexion, où il se contracte légèrement. Le pyramidal du nez est le muscle de l'agression. La faradisation de ce muscle produit dans l'espace intersourcilier, et au niveau de la tête du sourcil, un profond sillon transversal, tantôt interrompu, tantôt non interrompu sur la ligne médiane. Le sourcilier est le muscle de la douleur.

Il résulte de ce qui précède que les modifications du sourcil jouent un rôle considérable dans l'art du maquillage. La seule inspection des gravures ci-jointes le prouve surabondamment.

Elles sont toutes les cinq exécutées d'après M. Louis Décori, un de nos jeunes comédiens des plus goûtés.



LE MAQUILLAGE. — Interrogation.

La première nous montre M. Décori, dépourvu de tout maquillage. Dans le second portrait, le sourcil a été modifié ; il se contracte légèrement ; la mine est interrogative. Dans le troisième, le sourcil se fronce, le pyramidal du nez est en action et l'expression se montre franchement agressive. Un travail de maquillage accentue encore cet air de défi, en ajou-

tant des lignes obliques de coutures et de rides.

Dans le quatrième type, les sourcils se relèvent obliquement, les lèvres tombent ; les deux grands



LE MAQUILLAGE. — Défi.

plis aux ailes du nez sont plus creusés et plus allongés ; il y a prédominance des lignes verticales ; les paupières, presque closes, augmentent le sentiment de tristesse que respire cette physionomie. Ce sentiment, le langage courant l'exprime dans un mot qui fait image : « C'est une figure abattue. »

Le cinquième portrait nous montre M. Décori affublé d'une énorme perruque et d'une vaste barbe,



LE MAQUILLAGE. — Abattement.

figurant ce que, dans les ateliers de peintre, on nomme « un père Eternel ». On remarquera que cette abondance de crinière a pour premier résultat de grossir démesurément la tête et de supprimer le cou. Aussi la taille est-elle considérablement réduite en hauteur.

Ces divers changements dans le faciès sont obtenus par le jeu des muscles, mais ceux-ci ne pourraient demeurer indéfiniment en état de contraction : il s'en suivrait une fatigue insupportable, c'est pourquoi le comédien a recours au maquillage.

Alors même qu'il ne songe pas à modifier l'expression habituelle de son visage, l'acteur est obligé d'éclaircir, tout au moins, la coloration ordinaire de son teint. Cela tient surtout à l'éclairage spécial de la rampe, à cette vive lueur qui, venant de bas en haut, éclaire les plans du visage en contresens de ce que



LE MAQUILLAGE. — Le père Éternel.

l'œil est habitué de voir. Le haut des joues s'ombre ; le front se creuse, tandis que le dessous du menton et des orbites accroche la lumière. Il faut donc atténuer, par des touches claires, les ombres trop violentes qui déforment l'équilibre des traits, et mater l'éclat trop vif qui illumine les saillies. D'autre part, le ton ordinaire de la peau prend mal la lumière, et l'acteur qui voudrait se soustraire à l'obligation du maquillage ferait l'effet d'un nègre, ou tout au moins d'un mulâtre très foncé, au milieu de ses camarades.

Les matières usitées dans le maquillage sont des fards de couleurs et de consistances différentes. Tout d'abord le visage est couvert d'une couche de blanc gras. Ce blanc, quoi qu'on dise, est le plus souvent,

composé en grande partie de céruse (carbonate de plomb). On a préconisé l'emploi du blanc de zinc, du sulfate de baryte ou de la craie de Briançon. La craie de Briançon est une variété écailleuse du talc, qui se présente sous un aspect blanc jaunâtre ou rosé. Toutes ces matières ont le même défaut; elles ne couvrent pas, tandis qu'une minime quantité de la vénéneuse céruse produit l'effet cherché.

Le fard rouge ou vermillon n'est pas moins dangereux, car ce n'est autre chose que du cinabre ou sulfate rouge de mercure, et même pour les fards à bon marché, on falsifie le vermillon avec du minium ou deutoxyde rouge de plomb. On fabrique cependant des fards végétaux, non pas avec la cochenille, dont le ton de laque est trop violet à la lumière, mais avec la fleur de carthame ou safran bâtard, traitée par l'acide citrique. Les parfumeurs ont grand soin de falsifier ce rouge végétal avec les sels de mercure qui ajoutent au poids et avivent l'éclat.

Les acteurs ne manquent pas de s'envermillonner le tour des yeux, pour donner plus de valeur au blanc du globe, que l'on relève encore par un savant serti de noir.

Voilà pour le maquillage ordinaire, mais quand il s'agit de se grimer, l'acteur dispose de tout un arsenal de crayons de couleur, ceux-là même dont se servent les peintres au pastel. Un des procédés les plus simples consiste à contracter devant une glace tous les traits du visage, jusqu'à ce que le faciès typique du personnage à représenter soit obtenu. Le comédien prend alors du blanc gras et l'étale légèrement sur le visage; puis il permet à ses traits de se détendre. Les saillies sont marquées en blanc, et les creux des plis ou des rides ont conservé leur couleur naturelle. Un crayon de bistre, promené sur ces points rétablit la physionomie cherchée, en l'accentuant un peu brutalement même, car l'acteur séparé par la rampe, et par un assez grand espace, de la moyenne des spectateurs, ne doit pas craindre d'insister sur l'effet qu'il veut rendre.

Un visage ordinaire est, à peu de choses près, symétrique par rapport au grand axe vertical. Toute dérogation par trop visible à cette loi déforme une physionomie dans un sens ridicule, c'est-à-dire comique. L'exagération de la dimension de certains traits produit un résultat semblable. Les acteurs comiques, surtout les bouffons de théâtres populaires, recherchent ces effets, avec lesquels ils agissent puissamment sur leur public.

Ils agrandissent la bouche en dessinant d'interminables lèvres avec le crayon rouge. Ils bossuent ou dévient leur nez au moyen de la pommade à front ou de la peau de ouate. Ces deux ingrédients servent également à figurer des verrues, des loupes aux endroits convenables. La pommade à front est un mastic composé de cire blanche, d'huile d'amandes douces et d'une matière blanchâtre, craie lévigée ou sulfate de baryte. Cette pâte se pétrit et se modèle comme de la cire de sculpteur. On la nomme pommade à front, car elle sert à masquer le hiatus qui se produit entre une perruque destinée à représenter un crâne presque dénudé de ses cheveux et le propre front de l'acteur. La peau de ouate est cette espèce de tissu feutré et très mince que l'on voit sur les feuilles de ouate. Une portion de cette étoffe, convenablement bourrée et collée sur la peau au moyen du vernis à postiches, figure à merveille le nez verruqueux d'un ivrogne, surtout lorsqu'elle est largement enluminée de vermillon.

Le vernis à postiches est une résine, poix ou colophane, diluée dans une huile non siccative. Les postiches, barbes et moustaches sont composés de crépés fixés sur des tulles. Ces tulles, enduits de vernis, se collent à même la peau où ils doivent tenir solidement, quelle que soit la pantomime animée à laquelle se livre l'acteur.

Lorsqu'il s'agit d'enlever tout ce bariolage, les comédiens se débarbouillent largement au cold-cream; les comédiens riches, tout au moins. Quant à leurs collègues moins fortunés, ils ont recours au vulgaire saindoux, à ce que l'on appelle la *panne*, dont le nom s'applique par extension aux rôles et aux emplois de maigre importance.

GEORGES MOYNET.

GÉOLOGIE

LES GROTTES DU TONKIN

Le Tonkin présente deux régions bien distinctes, l'une montagneuse au nord et à l'est, l'autre basse et plate, que l'on appelle Delta et qui confine à la mer. Les côtes, qui ont une longueur de 400 kilomètres carrés environ, sont basses et marécageuses du côté du Delta. Vers le nord, au contraire, elles se relèvent et forment des falaises souvent à pic; elles sont bordées en même temps d'une multitude d'îlots rocheux au milieu desquels on trouve des baies nombreuses et bien abritées. C'est dans cette partie nord de la côte qu'est située la baie d'Along, aujourd'hui bien connue.

La baie d'Along est d'un aspect étrange avec sa forêt d'énormes blocs de rochers en calcaire marmoréen qui se dressent au-dessus des flots et laissent entre eux des passages souvent étroits qui forment de vrais labyrinthes. Ces rochers sont creusés de grottes nombreuses, dont plusieurs sont de dimensions imposantes et garnies de belles stalactites; certaines d'entre elles possèdent de curieuses cascades de carbonate de chaux. Les unes ont leur entrée au niveau de la mer, et on y pénètre en rampant, les autres ont leur ouverture plus ou moins haute, et l'on ne peut y accéder qu'en escaladant le rocher, au milieu d'une végétation touffue. La plus belle se trouve au sud-ouest du mouillage. L'entrée est à 20 mètres environ au-dessus du niveau de la mer; elle a en outre une vaste fenêtre d'où l'on jouit d'une vue charmante.

On trouve aussi, sur les côtes du Tonkin, ce qu'on appelle des cirques. Ce sont des enceintes formées de

tant des lignes obliques de coutures et de rides.

Dans le quatrième type, les sourcils se relèvent obliquement, les lèvres tombent; les deux grands



LE MAQUILLAGE. — Défi.

plis aux ailes du nez sont plus creusés et plus allongés; il y a prédominance des lignes verticales; les paupières, presque closes, augmentent le sentiment de tristesse que respire cette physionomie. Ce sentiment, le langage courant l'exprime dans un mot qui fait image: « C'est une figure abattue. »

Le cinquième portrait nous montre M. Décori affublé d'une énorme perruque et d'une vaste barbe,



LE MAQUILLAGE. — Abattement.

figurant ce que, dans les ateliers de peintre, on nomme « un père Eternel ». On remarquera que cette abondance de crinière a pour premier résultat de grossir démesurément la tête et de supprimer le cou.

cette courbe est peu prononcée, puisque, de l'une des deux extrémités du tunnel, on peut apercevoir quelques-uns des rayons de lumière qui entrent par l'ouverture opposée. La voûte du tunnel se couvre de stalactites.

Le Nui-lung-nham, à travers lequel le Song-Nang s'est frayé un passage, s'élève de 250 mètres au-dessus du niveau moyen de la rivière. C'est un des derniers contreforts du massif du Phio-bioc compris entre les Ba-bé, le Bé-vai et le Song-Nang. La montagne sert en même temps de véritable pont au Song-Nang, car la route de terre de Dau-dan à Cho-ra passe au-dessus.

Le Son-Nang, à son entrée dans le tunnel, a, aux basses eaux, une largeur de 30 mètres et de 35 mètres à sa sortie.

Outre le couloir, sous lequel passe la rivière, il existe deux cavernes latérales qui s'ouvrent sur ce couloir au tiers de sa hauteur et du même côté, mais sans communiquer entre elles. On monte à l'une d'elles par une sorte d'escalier de marbre d'un accès très difficile, qui conduit à une vaste salle de forme irrégulière à laquelle aboutissent deux corridors sombres. L'autre chambre, toute garnie de colonnettes et de stalactites, est une immense pièce régulière, de 20 mètres de haut, d'une superficie de 2,000 mètres carrés, qui s'enfonce perpendiculairement dans la montagne et dont l'aspect réellement majesteux laisse un souvenir durable dans la mémoire de ceux qui ont pu contempler ces merveilles de la nature.

Il existe aux grottes de Pung trois villages, dont les cases en bambou sont perchées au milieu du tunnel ou dans la première des deux cavernes latérales, ou construites à l'abri des voûtes qui surplombent de chaque côté du tunnel; il y a dans l'ensemble une population de près de six cents indigènes. Ces endroits ont dû servir de tout temps à l'habitation; il est permis de l'affirmer, quoiqu'on ne puisse relever aucune indication précise sur ce point, eu égard aux matériaux éphémères dont usent les indigènes dans leurs constructions. Mais les lieux sont des points de refuge tout indiqués, et leur accès très accidenté, peut être défendu par quelques hommes qui tiendraient là, en respect, un nombre considérable d'agresseurs.

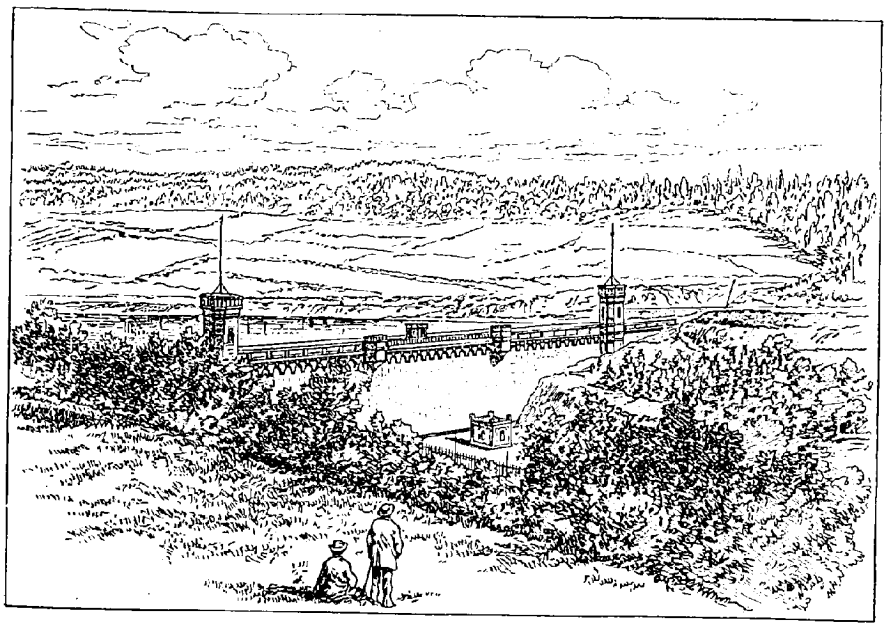
La formation de ces grottes pourrait être expliquée de plusieurs façons, notamment par l'effondrement d'une montagne qui, minée à la base par les eaux, serait venue tomber en s'arc-boutant sur la montagne opposée; ou par le glissement de couches supérieures qui seraient venues d'elles-mêmes prendre appui sur un point de la rive opposée. M. le Dr Mirande n'hésite pas à rejeter ces deux hypothèses et à admettre que l'on a affaire ici à un de ces phénomènes d'érosion si fréquents dans les roches calcaires. Il estime que ce gigantesque travail a dû se produire à une époque relativement rapprochée de nous pendant les temps quaternaires.

G. REGELSPERGER.

GÉNIE CIVIL

LES EAUX POTABLES DE CHEMNITZ

L'approvisionnement d'une ville en eau potable devient maintenant la grande préoccupation des municipalités. Partout où les cités augmentent il faut, à un moment donné, arriver à faire des travaux considérables pour assurer aux habitants la provision d'eau dont ils ont besoin. Il y a différents moyens d'amener l'eau nécessaire à proximité des grands centres. On peut capter des sources à leur origine même, et les amener par des aqueducs fermés jusqu'aux points de consommation. C'est ce moyen qui a été employé jusqu'ici à Paris, et les précautions prises pour empêcher toute contamination du liquide pendant son trajet sont une garantie de sa pureté. Cette méthode nécessite des travaux d'art très dispendieux et forcent les villes à emprunter un nombre considérable de sources et à faire pour chacune d'elles une ligne particulière d'aqueducs. Lorsqu'auprès d'une ville il se trouve une vallée peu considérable et bien encaissée, il est souvent plus simple et moins dispendieux de fermer cette vallée par un mur gigantesque et de construire ainsi un vaste réservoir. On possède ainsi facilement une provision d'eau plus que suffisante pour alimenter une ville, même considérable. C'est ce moyen qui fut employé pour Liverpool (1) et récemment pour Manchester (2) c'est lui aussi que l'on vient d'employer à Chemnitz.



LES EAUX POTABLES DE CHEMNITZ. — Le réservoir.

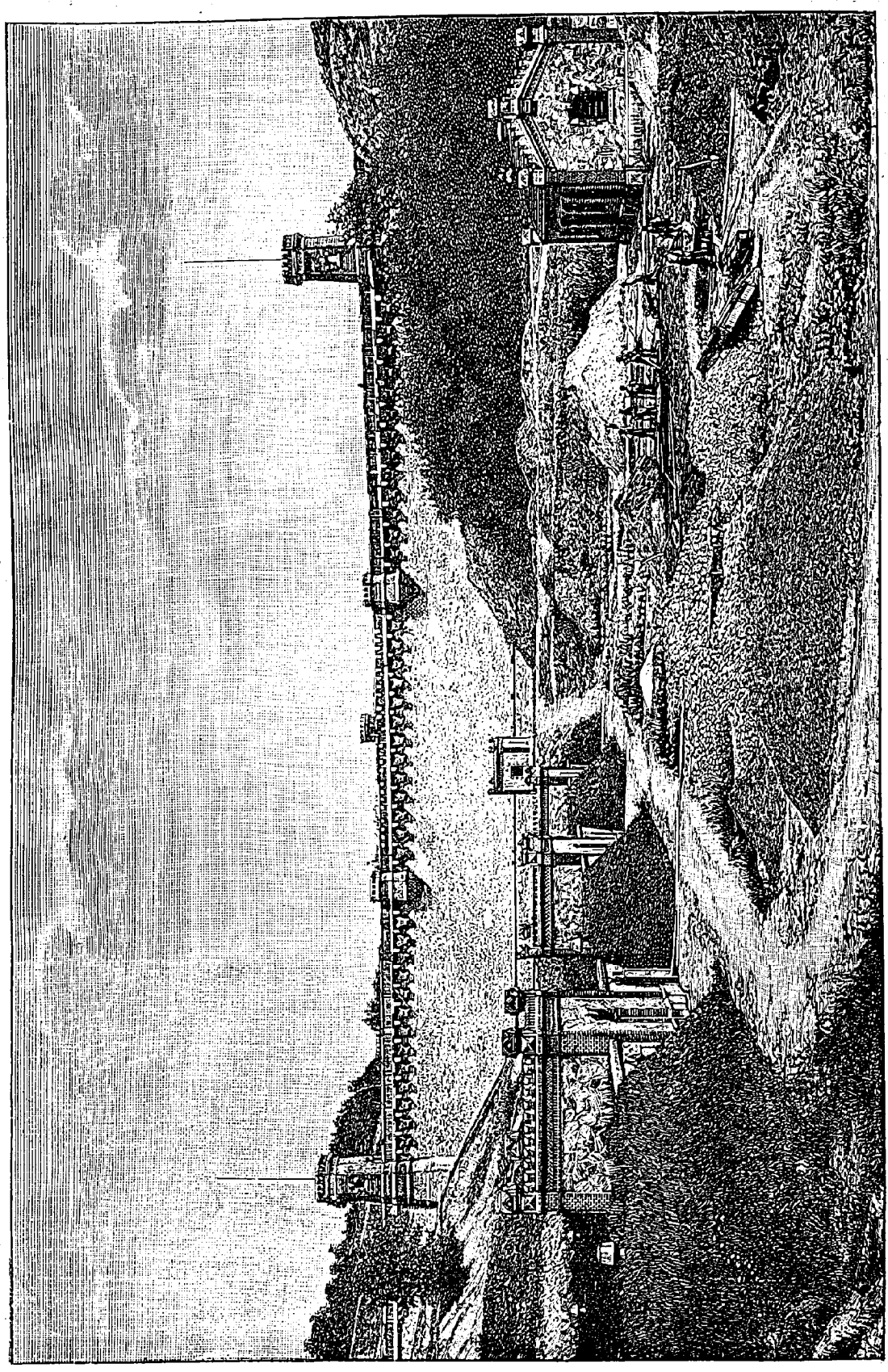
Chemnitz, la première ville de fabriques de la Saxe, s'augmente depuis quelques années dans des proportions considérables et comme étendue, et comme nombre d'habitants. Aussi voyait-on arriver le moment où, si cet accroissement continuait, les réservoirs d'eau actuels ne seraient plus suffisants pour approvisionner la ville. La municipalité prit alors, dans l'été de 1890, la résolution d'augmenter ses réservoirs d'eau en fermant par un mur la vallée appelée Stadtgutthal dans l'Enisiedel; à cet effet, elle vota une somme de 1,625,000 francs. Les travaux, comprenant la construction d'un mur puissant, coupant transversalement la vallée, avaient pour but de former un immense bassin dans lequel se rassemblerait l'eau de cette vallée et des vallées voisines tributaires. On pouvait compter ainsi sur la quantité d'eau nécessaire.

Chemnitz compte actuellement 150,000 habitants et dépense, en moyenne, par jour, 700 mètres cubes d'eau, et en été jusqu'à 13,000 mètres cubes. Au moyen des travaux entrepris, non seulement on comptait pourvoir à cette consommation, mais on prévoyait même faire face aux besoins si la ville continuait à s'agrandir dans les mêmes proportions.

La première pierre fut solennellement posée le 17 novembre 1890, et les travaux préparatoires furent poussés si activement pendant la fin de cette même année qu'au printemps de 1891 on pouvait passer à l'érection du mur et à la construction des voûtes de filtration, qui forment tout un système de chambres souterraines et dont on ne peut plus voir maintenant que les portes d'entrée et les prises d'air. Après trois années d'un travail continu, tout était achevé au printemps de cette année et, le 12 juin, le bassin était complètement rempli.

Le mur forme un arc de cercle de 400 mètres de rayon dont la convexité est tournée vers la vallée; il a 180 mètres de longueur, une hauteur de 20 mètres au-dessus du sol et, dans les parties les plus profondes, s'enfonce de 8 mètres. Son épaisseur est de 20 mètres dans les fondations, de 14 mètres au niveau du sol, et 4 mètres au couronnement. Cette maçonnerie est faite de roches de quartz, de basalte et de schiste, jointoyées au mortier. Le mur est recouvert d'une couche de $0^m,20$ de béton enduite d'asphalte. Le côté qui regarde l'eau, dans sa partie souterraine, est protégé par une couche de béton de $0^m,30$ d'épaisseur, tandis que dans sa partie supérieure il est en-

(1) Voir la *Science illustrée*, tome X, pages 250 à 257.
(2) Voir n° 366.



LES EAUX POTABLES DE CHEMNITZ. — La grande digue.

duit au ciment sur une épaisseur de 0m,02 à 0m,03.

Cette digue puissante s'élève comme une pesante masse de pierre entre les deux versants de la vallée, elle est ornée sur ses deux faces de tourelles crénelées. Le sommet du mur est formé par une corniche saillante, reposant sur des arcs-boutants, avec un parapet de tuiles rouges et des moulures de granit et de grès. Le parapet lui-même est interrompu de place en place par des parties en saillie. Ce mur clôt un bassin de 360,000 mètres cubes. La surface du lac ainsi formé est de 4 hectares, et sa plus grande profondeur de 18m,75. L'eau qui s'y rendra sera récoltée dans une contrée de 270 hectares et atteindra, suivant les observations faites, le chiffre de 800,000 mètres cubes par année, en moyenne.

Pour obvier à un débordement du bassin en cas d'une chute d'eau d'importance inattendue, on a construit un déversoir large de 25 mètres, avec un canal y conduisant large de 8m,50, profond de 1m,50, et qui peut débiter 30 mètres cubes d'eau à la seconde. On peut, si l'on veut, vider toute l'eau par une porte d'écluse inférieure, mais, pour les besoins ordinaires, l'eau est conduite par une canalisation fermée à trois filtres. Elle passe là à travers des couches successives de sable, de gravier et de pierre. Purifiée, elle descend au réservoir de la ville, où elle se réunit à l'eau des anciens bassins.

LÉOPOLD BEAUVAL.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

La respiration artificielle indiquée dès 1856 par le Dr Sestier. — Signes de la réalité de la mort des électrocutionés. — Pourquoi nous sommes partisans des expériences sur leurs dépouilles. — La foudre médicatrice. — Électricité produite par la pile à dégagement continu de gaz. — Conseils donnés par Dumas dans son premier rapport sur le prix Volta. — Production industrielle de l'ozone. — Utilisation de ce nouveau produit.

L'on n'a pas attendu les électrocutions newyorkaises, ni les nombreux accidents dus au développements des courants électriques énergiques pour recommander la respiration artificielle dans les cas de foudroiement par l'électricité. Le Dr Sestier donne ce conseil dans un ouvrage en deux volumes sur la *Foudre*, publié en 1866, comme nous l'avons rapporté dans notre article sur les électrocutions. Ce qu'il y a de particulier à la médication contemporaine, c'est qu'on applique naturellement à l'établissement de la respiration artificielle la méthode Laborde, de traction linguale, qui n'était pas connue auparavant. Ce n'est pas l'idée en elle-même qui mérite des éloges, c'est la persévérance et le talent avec laquelle on a pu l'appliquer, en la combinant avec la traction exercée sur le thorax qui méritaient bien d'être signalés comme l'Académie de médecine de Paris l'a fait. Mais les électriciens n'ont attendu ni le livre de la *Foudre*, ni les *Éclairs et Tonnerre*, que nous avons publiés à la même époque chez Hachette, pour reconnaître que la matière de la foudre est la même que celle de la matière électrique et qu'elle doit être douées des mêmes propriétés. Cette immense découverte a été faite dès 1737, le jour même ou pour la première fois Stephen Gray a fait sortir une étincelle d'un morceau d'ambre qu'il avait frictionné dans l'obscurité.

On a donc le droit de supposer, sans passer pour un illuminé, que dans certains cas et grâce à certaines précautions qu'il reste à déterminer, les foudroiements artificiels produisent des cures analogues à celles que les foudroiements naturels paraissent avoir déterminé dans les circonstances curieuses que nous avons relatées, d'après des auteurs qui nous ont paru dignes de foi.

Lorsque le supplicié est digne d'un certain intérêt, qui n'est pas suffisant pour lui donner sa grâce, il y a quelque chose de mieux à faire que de s'assurer qu'il a été exterminé par le courant légal.

Pourquoi, dans de certaines exécutions, ne risquerait-on pas d'épargner par hasard le criminel afin de déterminer la limite précise où, pour un sujet de résistance électrique déterminé, le courant cesserait d'être homicide? En effet, une fois en possession d'une base solide, les électriciens arriveraient à mettre dans ces opérations que personne n'oserait tenter aujourd'hui la même précision que dans les autres, et à des cures miraculeuses dont nous n'avons aucune idée.

Indépendamment de ces espérances, sur lesquelles nous demandons la permission d'insister de nouveau, est-il un sujet plus attrayant, plus palpitant que l'étude des mystères de la mort? Le but suprême de la philosophie la plus sublime n'est-il pas de nous donner des idées sur l'au-delà? Devons-nous hésiter à recueillir les enseignements que la chaise électrique a déjà commencé à nous fournir? Elle n'est établie que depuis quelques années dans un des États de l'Union américaine. A peine une vingtaine de suppliciés y ont reçu le châtiment de leurs crimes, et elle a déjà été plus utile à la cause du progrès humanitaire que la potence, la guillotine et le garrot, malgré les hécatombes auxquelles ont servi ces horribles machines.

Un des problèmes dont on se préoccupe le plus, depuis l'établissement de la théorie électro-chimique de la pile, c'est de remplacer la consommation du métal positif par l'union de l'élément électro-négatif avec le charbon. Si l'on arrivait ainsi à brûler le combustible par voie humide, on réaliserait probablement un appareil qui donnerait simplement l'électricité à bon marché. Telle est la théorie qui a soutenu les efforts d'un grand nombre de physiciens. Jusqu'ici, l'on n'a obtenu que des résultats insignifiants. Nous trouvons dans *Nature*, de Londres, la description d'un appareil qui paraît plus sérieux que les autres, et dont nous avons successivement représenté une coupe et un plan.

(1) Voir le nº 368.

Comme on le voit, le système n'est point aussi simple qu'il en a l'air au premier abord.

Le charbon doit être d'abord transformé en gaz oxyde de carbone, ce qui a lieu à l'aide d'une combustion incomplète ; mais cette transformation préalable n'est exécutée qu'aux dépens de la moitié de la chaleur que le carbone produit en se brûlant. En outre, dans l'expérience dont il s'agit, la combustion utilisée à la production d'électricité a lieu sous l'action de l'oxygène pur, ce qui rend le système tout à fait inutilisable au point de vue industriel.

Le liquide dans lequel se produit la combustion du gaz oxyde de carbone et sa transformation en acide carbonique qui s'évapore est une solution ammoniacale d'oxyde de cuivre, qui joue un rôle passif dans la réaction.

En réalité, cet appareil doit être considéré comme étant une pile à gaz de Grove, construite sur une grande échelle, et de manière à ce que ces gaz agissant l'un sur l'autre puissent être renouvelés d'une façon incessante.

L'énergie obtenue dans l'appareil ainsi disposé était assez minime au point de vue pratique pour qu'on ne puisse songer à l'utiliser ; mais il n'en serait plus de même, si on pouvait faire agir au lieu d'oxygène pur de l'air ozoné à bon marché.

Lorsque nous avons présenté avec M. Grenet, au premier concours du prix Volta, la pile à insufflation pour laquelle nous avons obtenu une mention honorable, M. Dumas, chargé du rapport, a fait remarquer qu'il faudrait trouver comme liquide dépolarisant une substance chimique que l'afflux de l'air atmosphérique régénérerait. Il y a déjà une quarantaine d'années que l'illustre chimiste a posé le problème d'une façon nette et précise. Mais il n'a point encore été possible de donner satisfaction au vœu qu'il émettait.

Évidemment, la plus belle et la plus pratique de toutes les piles, celle qui triompherait de tous les alternateurs et de tous les dynamos, celle qui donnerait l'éclairage domestique serait celle dans laquelle on brûlerait le gaz courant dans un liquide auquel l'oxygène de l'air restituerait les propriétés carburantes.

On peut dire que de ce côté doivent tendre les efforts des chimistes ; mais en même temps il faut avouer franchement que ce liquide n'est pas connu ; toutefois il est permis d'ajouter que c'est avec une espérance mélangée de satisfaction que l'on voit les inventeurs de piles sortir du cercle étroit dans lequel ils se tenaient jusqu'ici renfermés.

Si l'on pouvait transformer l'oxygène en ozone ou oxygène actif sans l'intermédiaire de l'électricité, le rêve de Dumas serait facile à réaliser. Mais, quoique M. Frohlish ait facilité cette métamorphose par l'invention de ses armoires et de ses chambres à ozoniser l'opération n'a lieu qu'en employant une force électrique égale à celle que l'ozone produirait.

Dans la dernière séance de la Société électro-chimique de Berlin, ce savant s'est longuement étendu sur les applications industrielles de l'air dont l'oxigène aurait été ainsi transformé. Laissant de côté la stérilisation ou la destruction des bacilles infectieux, dans laquelle le chlore produit les mêmes effets d'une façon beaucoup plus économique, nous signalerons la production abondante et facile d'un nitrate, le durcissement rapide du bois, l'épaississement de l'huile de lin, le blanchiment de cette même textile, celui de la cire, et la production d'une série de dérivés nouveaux de l'amidon, qui est devenu soluble, et possède la consistance du beurre. Comme le beurre, il donne naissance à un liquide ; quand on le chauffe, le liquide se dissout dans l'eau et se prend très lentement par le refroidissement. L'ozone agit également d'une façon toute spéciale sur la dextrine. Plusieurs produits ainsi obtenus peuvent être employés pour la pâtisserie, la blanchisserie fine, et la teinturerie pour les couleurs délicates. Il paraît que l'on va monter une usine pour la production industrielle de l'ozone dans le voisinage d'une chute d'eau donnant l'électricité gratis, c'est-à-dire sans dépense de charbon. L'installation de cette usine pourrait peut-être faire disparaître un des obstacles que nous signalions plus haut.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

Décoration des objets en métal. — Voici un procédé qui permet de décorer les objets métalliques.

L'objet à décorer est d'abord enduit de bitume, et le dessin qu'on veut reproduire sur le métal est reporté de la manière ordinaire sur l'enduit de bitume qui est ensuite développé à la térébenthine. La pièce est alors plongée dans un bain de morsure composé de 2 parties d'acide nitrique, 1 d'acide sulfurique concentré et 3 d'eau claire. Une fois gravée, elle est retirée du bain, soigneusement lavée à l'eau pour faire disparaître toute trace d'acide, et rapidement séchée dans un endroit chaud ; puis placée dans un bain galvanoplastique, ainsi formé,

Crème de tartre. . .	24	parties.
Carbonate de cuivre .	2	»
Eau.	48	»

Le bain pour d'autres métaux que le cuivre est obtenu en remplaçant le carbonate précédent par un sel ou métal, du chlorure d'or ou d'argent, par exemple, ou bien des solutions galvanoplastiques ordinaires.

Décoration galvanoplastique de la porcelaine. — *Electrical Review* indique une méthode permettant d'obtenir des dépôts métalliques sur des objets en porcelaine.

La surface des objets est d'abord couverte d'une pâte formée de la manière suivante :

Azotate d'argent. . .	120	parties	en poids.
» de mercure. .	20	»	»
Bromure de sodium .	30	»	»
Oxyde de bismuth . .	10	»	»

Les objets ainsi enduits sont ensuite soumis à la cuisson dans des fours à poteries, puis on les place dans un bain électrolytique où la surface préparée ne tarde pas à se couvrir d'une couche métallique fortement adhérente très décorative et qui donne plus de résistance à la porcelaine.

LES ILLUSIONS DES SENS

ILLUSIONS CAUSÉES

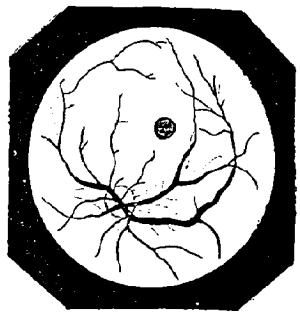
PAR LA STRUCTURE IMPARFAITE DE L'OEIL

L'œil, considéré comme un appareil de dioptrique, est loin d'être parfait. Il présente les mêmes défauts que les instruments de physique analogues : des *aberrations de sphéricité et de réfrangibilité*, etc.

C'est à ce défaut de l'œil qu'est due l'apparence des étoiles; elles nous semblent allongées, rayonnantes, tandis qu'elles devraient nous apparaître comme des points lumineux nettement limités, et il en est de même des réverbères lointains; c'est à la même cause que sont dues les images variées des cornes du croissant lunaire, que voient la plupart des gens.

L'œil n'est pas, non plus, un appareil achromatique parfait, c'est-à-dire qu'il réfracte inégalement les divers rayons colorés qui composent la lumière blanche. L'habitude nous a rendus insensibles à ce défaut, qu'on peut montrer par une expérience simple. On prend un porte-plume, on le place à une certaine distance de l'œil et on le regarde, devant une fenêtre bien éclairée, en couvrant la moitié de l'œil avec une carte, c'est-à-dire de manière à ne voir que la moitié du porte-plume. On constate que la partie visible est fortement colorée des nuances du prisme.

Une autre illusion provient de l'inégale sensibilité de la rétine en ses différents points. Le point d'arrivée du nerf optique (*punctum cæcum*) est complètement insensible à la lumière. On le démontre par l'expérience bien connue de Mariotte. Fermez l'œil droit, et, avec l'œil gauche, fixez la croix blanche de notre figure, vous apercevrez en même temps le grand cercle blanc. Laissant le papier immobile, avancez lentement la tête ou éloignez-la, vous trouverez une position, — à environ $0^{m},25$ de la figure, — pour laquelle la grande tache blanche aura disparu; la teinte noire du papier vous semblera uniforme; c'est qu'à ce moment l'image de ce cercle vient se faire sur le point aveugle.



ILLUSIONS CAUSÉES PAR LA STRUCTURE IMPARFAITE DE L'ŒIL.
Expérience du Purkinje.



ILLUSIONS CAUSÉES PAR LA STRUCTURE IMPARFAITE DE L'ŒIL.
Expérience du porte-plume.

Enfin, on nomme *phénomènes entoptiques* des illusions qui résultent de l'habitude que nous avons de reporter au dehors les sensations lumineuses, alors même que les impressions qui leur ont donné naissance ont leur siège dans l'œil. Telle est, par exemple, l'apparence désignée sous le nom de *mouches volantes*, qui est due à l'ombre formée sur la rétine par des cellules et des filaments opaques; telle est encore la curieuse expérience de Purkinje déjà citée dans la *Science illustrée* (1), qui permet d'apercevoir, projeté sur un mur, le fond de la rétine avec les vaisseaux sanguins.

F. FAIDEAU.



ILLUSIONS CAUSÉES PAR LA STRUCTURE IMPARFAITE DE L'ŒIL.
Expérience de la croix blanche.

(1) Voir *Science illustrée*, tome VIII, page 279.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS
DE SPRINGFIELD
SUITE (1)

V

De cet entretien, de la clause bizarre ajoutée par Springfield au service rendu, Pierre ne retint rien que le fait matériel, éblouissant, à peine croyable qu'il avait réussi.

Il descendit les marches presque chancelant, sous le poids d'une immense joie, le front serré, le sang aux tempes.

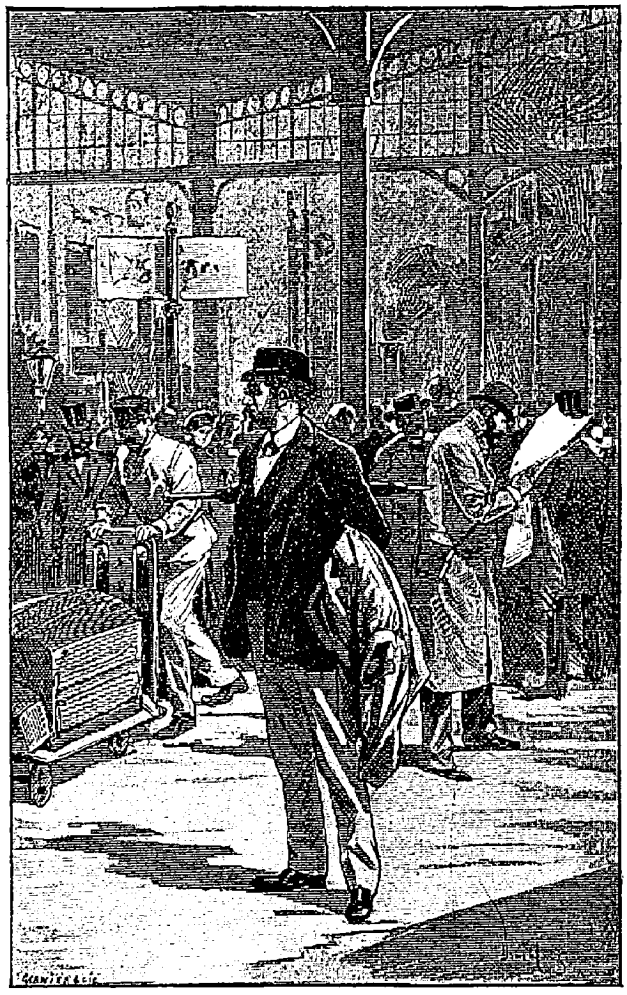
La fraîcheur de la rue le saisit et lui rendit l'équilibre physique et moral.

Le rendez-vous était pour le lendemain soir, à sept heures, à la gare de Lyon.

Ainsi, le surlendemain, dans quarante-huit heures, il aurait cette somme qui lui donnait désormais l'indépendance, lui permettait d'achever son ouvrage, de parler haut et ferme au constructeur, d'acquérir pour lui et les siens gloire, renommée et fortune!

Dans trois jours, il serait de retour de Marseille, et irait aligner les billets de banque sur le bureau de M. Rivière stupéfait. Il se voyait déjà dans ce vaste cabinet sombre, tout meublé de casiers, aux murs surchargés de plans sur toile gommée, avec la grande verrière du fond donnant sur les ateliers de dessin où travaillaient, devant les files de hautes tables, les employés en manches de chemise. Il calculait déjà l'attitude qu'il prendrait à l'égard de M. Rivière, attitude correcte, un peu froide, mais très simple, comme s'il eût naturellement satisfait à une exigence la plus naturelle du monde.

Et il se hâtait courant presque dans la nuit brumeuse, se faufilant au milieu des voitures, passant avec un bonheur d'homme heureux dans des enchevêtrements de véhicules pour annoncer deux minutes plus tôt à sa chère compagne le magnifique secours que le ciel leur envoyait. Et, dans son ivresse joyeuse, il avait des élans de suprême reconnaissance pour Springfield, pour cet homme qu'il avait si mal jugé, qui n'avait jamais pu rien faire pour lui, puisqu'il ne lui avait jamais rien demandé, et qui saisissait ainsi la première occasion de lui prouver, autrement que par des paroles, qu'il n'avait pas oublié l'origine de sa richesse.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Pierre traversa ces groupes, cherchant le wagon d'expériences.

Cette soirée fut une de ces fêtes que le destin offre rarement aux humains.

Jamais on ne croirait qu'une somme d'argent, une matière inerte plus ou moins brillante et frappée en rondelles pût exercer une telle influence sur cette noble substance pensante qui s'appelle l'âme. La cupidité est un mot qu'on prononce trop vite. Il s'applique à deux choses absolument différentes, et comporte une de ces confusions dont plus d'un exemple appauvrit notre langue. Il y a deux cupidités, comme il y a deux idolâtries. De même qu'un moujick russe, adorant les images à la matière desquelles il attribue une divine influence, est plus idolâtre, dans son paganisme chrétien qu'un Platon vénérant un symbole dans la statue d'ivoire et d'or du Parthénon, de même l'homme qui, par une aberration singulière, s'attache à la matérialité du métal monnayé, est un être méprisable, tandis qu'on ne saurait avoir que du respect pour celui qui voit dans l'or le moyen, vivement désiré, d'enrichir la science, ou de semer autour de lui le bonheur. Et pourtant, il n'existe pas deux mots pour caractériser cette saisissante opposition dans la poursuite d'un même but.

(1) Voir le n° 371.

Pierre ne parla pas à sa femme de l'expérience imposée. En se taisant, il obéit à un sentiment qu'il ne définissait pas, une crainte vague de voir sa compagne fonder une appréhension, un doute, sur cette circonstance futile. Il ne se rendait pas compte que, s'il redoutait chez elle un tel mouvement instinctif, c'est que le germe en était en lui-même, encore presque latent, mais déjà engendré.

Il se promenait à grands pas dans la salle à manger, les pommettes rouges, esquissant de projets en projets des rêves gigantesques, voyant dans les limbes radieux d'un avenir qui élargissait à ses yeux enfiévrés d'immenses et lumineux horizons, une route définitivement aplanie, jalonnée de toutes les découvertes que, dans ses heures laborieuses, il avait entassées à l'état embryonnaire dans ses immenses cartons.

Et, tout en partageant sa joie, sa compagne, guidée par ses timidités de femme, s'effrayait de ces plans sans limite, de cette place immense, surhumaine, que son mari embrassait en se jouant dans le champ du progrès et du génie, et qu'il semblait saisir déjà, dans l'ampleur du geste inspiré qui accompagnait sa parole.

Pierre s'endormit d'un sommeil d'homme brisé, régulier et calme.

Cette torpeur bienfaisante le maîtrisa une partie de la nuit.

Tout à coup, la grosse horloge d'une usine voisine sonna lentement, dans la nuit silencieuse, cinq heures.

L'anéantissement complet du repos s'était dissipé. Le sommeil persistait, laissant plus ouverts les sens endormis. Ces cinq sonores tintements de bronze pénétrèrent jusqu'à son cerveau. Et alors, il se produisit un de ces étranges phénomènes du songe encore mal connus.

Avec la rapidité foudroyante qui caractérise les phases du rêve, un cadre, une situation se dessina instantanément au premier son de l'horloge, dans son esprit surexcité.

Le wagon... la figure froide de Springfield, les pièces d'or tombant lourdement, une à une, dans le strident bassin de métal, et lui, comptant : Un... deux... trois... quatre... cinq!... Puis une terreur effroyable qui se traduisit en un rauque soupir, et le réveil, sinistre, avec sa sueur de cauchemar, qui le fit se dresser sur son lit, hagard, encore à son rêve, en criant dans l'ombre :

« Tout est perdu!... je me suis trompé! »

Ce songe lui laissa une impression sinistre qui persista même après le lever du jour. Pendant ces douze heures, qui lui parurent se traîner avec une désespérante lenteur, il fut hanté par un pressentiment sombre, qu'il s'efforçait de combattre par sa raison, se répétant à lui-même que la tâche qu'il avait à remplir pendant la nuit suivante était un simple enfantillage, et qu'il avait bien souvent passé des nuits sans sommeil sur des calculs autrement difficiles que le dénombrement simple d'une succession de phénomènes dont chacun annonçait bruyamment sa présence. Pour se prouver combien sa tâche était facile, il s'essaya à compter, tout en faisant les cent pas dans le corridor, les gouttes qui, dans la cuisine, tombaient avec un bruit cristallin du filtre mal fermé dans une écuelle.

Il compta facilement jusqu'à mille sans se tromper. Il renouvela l'expérience sur des coups de marteau de tailleurs de pierre qui travaillaient à une bâtisse du voisinage, sur les grincements plaintifs d'une girouette qui tournait sans cesse au vent d'automne, et toujours avec le même succès. Décidément, ce n'était qu'un jeu. Et pourtant une émotion intime ne le quittait pas. Il sentait tomber l'enthousiasme de la veille.

Il se posait des questions qui restaient sans réponse. Il trouvait malgré lui que le consentement de Springfield avait été bien prompt. Il en arrivait peu à peu à chercher si, dans la condition mise à son aide, ne se cachait pas quelque piège, si c'était bien véritablement pour faire une expérience que l'Anglais la lui avait imposée.

Et dans cette clause étrange, certes, mais non pas effrayante, il ne saisissait la possibilité d'aucune embûche que la sagesse humaine pût prévoir. Tout au plus cette obligation était-elle le résultat d'un caprice de savant, ou peut-être un prétexte pour ménager un long tête-à-tête, et en profiter pour lui arracher quelque secret.

Et à peine avait-il trouvé cette dernière explication, qu'il se la reprochait comme un acte d'ingratitude.

Pierre avait seulement dit à sa femme, sans préciser, que Springfield avait réclamé son assistance pour faire des essais sur son wagon, dans le trajet de Paris à Marseille.

Il lui dissimula soigneusement l'état inquiet et agité de son esprit. Au moment de prendre congé de sa chère famille, en songeant que quinze heures à peine le séparaient du but, il retrouva toutes ses espérances et le départ fut presque gai.

Le trottoir intérieur de la gare de Lyon présentait l'aspect animé que lui donnent les premiers froids à l'heure du départ du rapide, lorsque les élégances frileuses s'enfuient vers les côtes de la Méditerranée. Pierre traversa ces groupes, cherchant le wagon d'expériences.

Il l'aperçut, magnifique sous son vernis neuf, avec ses rampes de cuivre reluisantes, les coupoles de ses énormes lanternes, et les anémomètres qui couronnaient son faîte. On l'avait placé à la queue du train, où, pour une première étude, les mouvements divers plus accentués promettaient de plus nombreuses observations. Il y monta, et vit Springfield qui mettait des notes en ordre sur une tablette de chêne poli.

Le savant lui dit un bonjour bref et continua son travail.

Pierre, sur son invitation, prit une escabelle.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Décembre 1894

— *Décès.* Le père Denza, directeur de l'observatoire du Vatican, vient de mourir. M. Bertrand fait part à l'Académie de ce triste événement. Le père Denza s'était acquis une juste renommée par l'exactitude rigoureuse de ses observations astronomiques et de ses travaux mathématiques.

— *Candidatures.* M. Zeller, ingénieur des mines, pose sa candidature au fauteuil vacant de M. Duchartre. M. Zeller n'est pas le seul qui se mette sur les rangs. On annonce comme certaines les candidatures de MM. Gustave Bonnier professeur à la Sorbonne; M. L. Guignard, professeur de botanique à l'Ecole de pharmacie.

— *La glucine.* En dépit des recherches auxquelles se sont livrés un nombre considérable de savants, les formules de la glucine (oxyde de glucinium et de la valence du glucinium (métal très blanc, très léger et d'un vif éclat) n'ont pas encore été posées avec certitude; les opinions sont très divisées à ce sujet.

M. A. Combes, maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris, apporte une importante contribution à ces recherches. Il met en lumière un nouveau composé du glucinium qu'il a découvert, l'acétylacétone-glucinium, dont la propriété très importante est de se distiller sans décomposition à la température de 270°.

M. A. Combes a mesuré les densités de vapeur des températures différentes et ces densités confirment la formule GlO, pour la glucine. On est donc en droit de considérer le glucinium comme un élémemt bivalent.

— *M. H. Moissan et les graphites.* M. Henri Moissan continue à entretenir l'Académie de ses recherches sur les graphites obtenus dans le fer, aux températures de 1,200° à 3,500°. Plus la température est haute et plus la stabilité du graphite est grande. M. Moissan tire des conclusions particulières sur les réactions de dédoublement de la fonte en fusion. En maintenant liquide, dans le four électrique, un carbure de fer, qui ne renferme que du métal pur et du carbone, on peut à volonté déplacer tout ou partie du carbone par le bore ou le silicium. Ces recherches jettent un jour tout nouveau sur les combinaisons complexes que forment les différents métalloïdes avec le fer.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les plus grands cuirassés. — Les plus grands cuirassés actuellement connus sont, d'après la *Revue technique*, *Italia* et *Lépanto* de la marine italienne. Chacun de ces navires a un déplacement de 15,900 tonneaux.

Viennent ensuite les grands navires de la marine britannique appartenant à la catégorie du *Royal Sovereign*, et qui ont un déplacement de 14,150 tonneaux. Mais ces cuirassés seront bientôt dépassés par le *Magnificent* et le *Majestic* qui déplaceront 14,900 tonneaux.

Le plus grand des cuirassés de la marine française actuellement à flot est l'*Amiral-Baudin* de 11,900 tonneaux. Le *Carnot* vient ensuite avec 80 tonneaux de moins.

En Allemagne, c'est le *Brandeburg* qui est le plus grand des cuirassés de cette marine, il dépasse 9,840 tonneaux.

L'Autriche n'a jamais construit de navires cuirassés. Le plus grand qu'elle possède est le *Tegetthoff*, de 7,360 tonneaux.

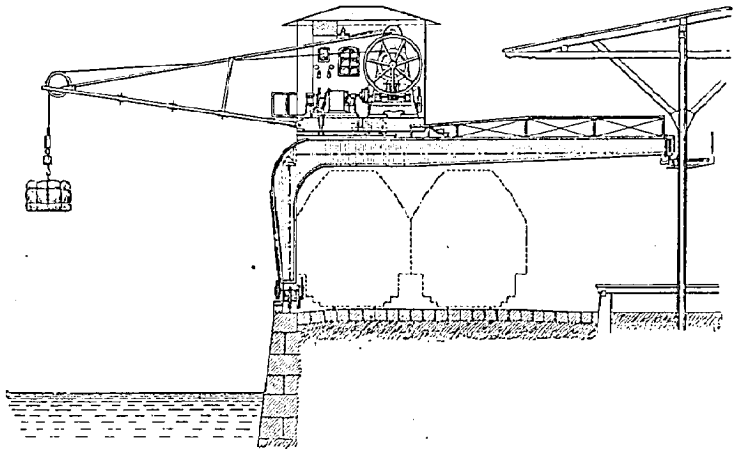
Le plus grand cuirassé de l'Espagne est le *Pelayo* de 9,900 tonneaux.

Les trois navires de guerre de premier rang des États-Unis lancés récemment sont le *Massachusetts*, l'*Oregon* et l'*Indiana*, de 10,296 tonneaux chacun.

L'*Iowa*, actuellement en construction, atteindra 11,296 tonneaux.

Le plus grand cuirassé russe existant actuellement est le *Rurik* et probablement, à tout bien considérer, le plus puissant.

Ce cuirassé blindé déplace 10,900 tonneaux.



Nouvelles scientifiques. — Grue électrique.

Une grue électrique. — Décidément l'électricité commence à être employée sérieusement comme force motrice et on lui fait même accomplir des travaux considérables puisqu'on vient d'établir sur les quais du port de Hambourg une grue électrique. Cette grue est remarquable surtout par le parcours considérable qu'elle fait faire aux marchandises qu'elle enlève. Les fardeaux de 2 tonnes et demi sont portés à une hauteur de 15 mètres, à une vitesse de 66 mètres à la minute, et transportés ensuite avec une vitesse de 133 mètres à la minute. Au lieu de chaînes, la grue est pourvue de fortes cordes métalliques. Elle tourne autour d'un axe qui est situé sur la partie droite de la figure et repose sur des rails par trois roues dont deux sont directrices seulement et une motrice. La roue motrice, à crémaillère, reçoit son mouvement grâce à un courant électrique.

Les bains publics a Londres. — D'une statistique publiée par la *Pall Mall Gazette*, il résulte que dans les maisons de bains publics de Londres le nombre des clients masculins dépasse de beaucoup celui des clientes. Voici, par exemple, les chiffres des entrées dans une des principales maisons de bains du West-End : en 1889, 10,004 dames, 56,400 hommes. En 1860 : 11,843 dames, 67,186 hommes. En 1894, 13,540 dames, 105,258 hommes. Ainsi, à en juger par cette statistique, non seulement la propreté des hommes est très supérieure à celle des femmes, mais elle le devient sans cesse davantage. Il serait intéressant de savoir si la chose est spéciale à l'Angleterre ou si les statistiques des bains français donneraient des résultats équivalents.

NÉCROLOGIE

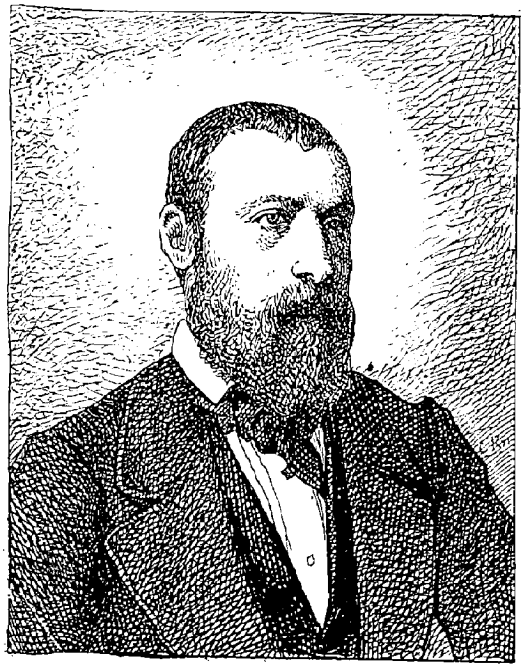
JEAN MACÉ

Un mois après le jour où M. Figuier s'éteignait la plume à la main, M. Jean Macé payait aussi son tribut à la nature en combattant une mesure qu'il croyait funeste à la République. Un de ses nécrologistes a pu dire qu'il était la première victime de l'expédition de Madagascar à laquelle il s'était opposé par un discours prononcé quatre jours auparavant au Sénat.

Les deux hommes, ont passé l'un et l'autre une longue carrière à poursuivre la même œuvre, instruire en amusant. Tous deux ont également réussi par des moyens plus divers en apparence qu'en réalité. En effet, M. Figuier, qui dans sa préface de *La Terre avant le déluge*, attaquait les ouvrages d'imagination, en a mis certainement dans son œuvre beaucoup plus qu'il ne le supposait lui-même.

Hetzel le lui a bien montré dans la réplique qu'il a insérée contre cette boutade en tête de *L'Arithmétique du grand-papa*.

Jean Macé était né professeur, tant il avait de goût pour l'art d'enseigner, tant il aimait à faire pénétrer la lumière de la raison chez les jeunes intelligences.



M. Jean Macé.

En 1825 il commença à suivre les cours du collège Stanislas. Bientôt il y devint professeur d'histoire. De là il passa comme maître de conférences au collège Henri IV. Il tomba au sort, partit au régiment, fut racheté par l'historien Burette, un de ses maîtres, qui l'avait pris en affection, et qui en fit son secrétaire jusqu'en 1847, époque où il mourut.

La Révolution de février répondait trop bien aux aspirations généreuses de M. Jean Macé pour qu'il ne vît pas s'agrandir l'horizon de son enseignement. Il entra à la rédaction de *La République*, organe important du parti de la marche en avant.

Lorsque le coup d'État survint, il était désigné aux proscriptions s'il ne s'était volontairement éloigné de Paris. Il avait été s'enfouir dans le fond des montagnes d'Alsace à Reblenheim, dans une pension de jeunes filles dirigée par une dame du plus haut mérite, à qui un de ses livres est dédié. Pour ainsi dire avec la collaboration des jeunes élèves de l'institution, Jean Macé y composa ses chefs-d'œuvre, *L'Histoire d'une bouchée de pain*, *Les Serviteurs de l'estomac*. *Le Théâtre et les contes du Petit-Château*, *L'Histoire de deux petits marchands de pommes*. Ces ouvrages, parurent dans le *Magasin d'éducation et de récréation* que Hetzel fonda en 1862, dès que la campagne d'Italie eût ramené à Paris les proscrits, et avec eux un peu de liberté. Ainsi que l'éditeur, sous le nom de Stahl, et M. Jules Verne, M. Jean Macé en devint un des plus actifs collaborateurs et des plus aimés. Un nouveau filon littéraire a été découvert et merveilleusement exploité par ces trois hommes célèbres, dont l'enfance n'oubliera jamais les noms.

Dès 1866, M. Jean Macé avait fondé la ligue de l'Enseignement à laquelle la proclamation de la République permit de donner un immense développement. Cette ligue prit l'initiative d'un pétitionnement monstre. M. Jean Macé put présenter à l'Assemblée nationale un million de signatures en faveur de l'établissement d'un enseignement national digne d'un pays où la loi a rendu le peuple maître de ses destinées, et dont il faut espérer qu'il saura profiter pour repousser les perfides conseils de ses flatteurs.

Les deux derniers ouvrages de M. Jean Macé : *La Grammaire de Mlle Lilli*, et *La France avant les Francs*, sont dignes de leurs aînés et inspirés par la même pensée.

Nous n'avons point à analyser ici les nombreuses brochures de propagande de M. Jean Macé, ni ses discours politiques, nous pouvons dire que l'on retrouve partout les traces de son esprit mordant et primesautier, jusque dans son discours contre l'expédition de Madagascar.

Répondant d'avance à ceux, qui, comme moi, seraient tentés de lui reprocher de s'être laissé hypnotiser par la vue de la trouée des Vosges, il les accusait de se laisser hypnotiser par l'île que la France convoite depuis le règne de Henri IV et le ministère de Richelieu.

Moins que tout autre patriote, M. Jean Macé pouvait perdre de vue cette Alsace qu'il avait adoptée comme véritable patrie, de sorte que cette saillie d'un vieillard, qui avait déjà plus d'un pied dans la tombe, restera comme une preuve de l'éternelle jeunesse de son esprit.

W. MONNIOT.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

JEUX & SPORTS

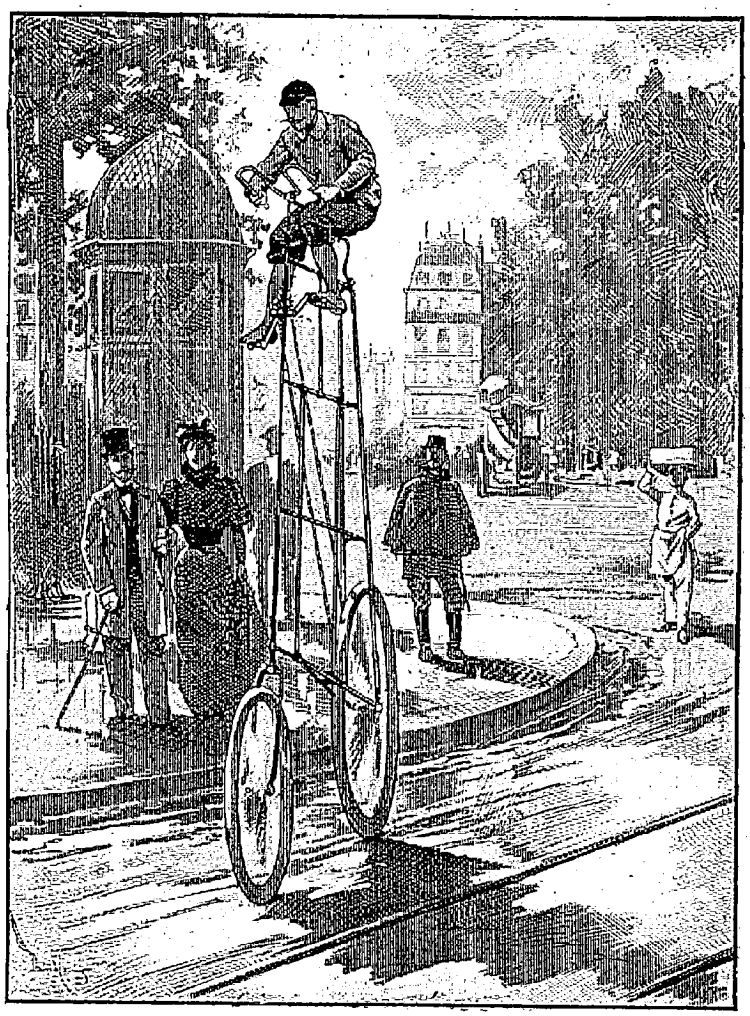
BICYCLE TOUR EIFFEL

Les Américains sont volontiers excentriques ; à cet égard, ils ont dépassé les Anglais qui, jadis, possédaient la réputation d'affectionner par-dessus tout l'imprévu et l'inusité. Cette qualité, ou ce défaut, les Américains l'appliquent volontiers dans leurs constructions. Ils aiment le gigantesque par amour du gigantesque, et ce n'est pas toujours à des besoins réels, à des nécessités inéluctables qu'ils obéissent lorsqu'ils lancent dans l'espace des ponts d'un demi-kilomètre d'une seule volée, ou qu'ils dressent des maisons à trente ou quarante étages superposés.

On l'a vu récemment à Chicago, avec cette roue à balançoire, un jeu de foires et de fêtes publiques chez nous et, là-bas, un gigantesque échafaud d'acier, avec machine à vapeur, élevant des wagons complets dans la révolution d'un orbe énorme, à 88 mètres de hauteur au-dessus du sol.

C'est un des caractères de la race, ce besoin de surprendre, de frapper de stupeur la foule par des œuvres hors de proportion avec la stature humaine. Il faut ajouter que les soucis d'esthétique n'entrent aucunement en ligne de compte dans ces travaux. Les races latines ont certainement une notion plus arrêtée de la logique et de l'art. Encore, pour ce qui nous concerne particulièrement, nous devons nous souvenir de la Tour Eiffel, un monument dont la réelle utilité est encore à démontrer et dont l'aspect artistique n'est pas irréprochable. Nous devenons peu à peu Anglo-Saxons sous ce rapport, et l'amour du monstrueux s'empare de nous ; il n'y a qu'à considérer la série de projets exposés pour le concours de l'Exposition de 1900.

Nous voilà loin du bicycle qui circule actuellement dans les rues de New-York, et que, par assimilation, on appelle le bicycle Tour Eiffel. A quoi peut servir cet instrument ? On l'ignore, il manque de stabilité ; il est incapable de gravir une pente un peu forte. Son propriétaire doit appeler plusieurs aides à son secours lorsqu'il désire enfourcher cette selle surélevée. Il arrive seul, mais en déployant de multiples précautions à s'installer sur ses pédales, sous la condition d'étayer sa machine le long d'un mur.



JEUX ET SPORTS. — Le bicycle Tour Eiffel.

Comme on le voit, d'après notre gravure, c'est la bicyclette ordinaire, mais avec un cadre prolongé en hauteur ; la chaîne de transmission, très allongée, le poids et les mouvements oscillatoires de l'ensemble rendent très fatigante la manœuvre du pédaleur. Celui-ci, pour tout avantage, goûte la joie intense de dominer les candélabres de la rue et de pouvoir regarder par les fenêtres des entresols.

C'est en Angleterre, paraît-il, que ce bicycle géant fut inventé ; celui qui a fait l'étonnement des gens de New-York a été importé. En Angleterre, on l'utilisait à des exhibitions de publicité. Le pédaleur, pour surcroît d'agrément, était plastronné de cadres d'affiches ; il faisait l'homme-sandwich à cette hauteur.

L'original qui se promène à New-York sur le bicycle Tour Eiffel est, paraît-il, un particulier riche.

Il ne sort pas sans être accompagné d'un essaim de cyclistes, montés sur des machines ordinaires, qui ont pour mission d'écarter les voitures et les piétons, et surtout de ramasser leur patron, dans le cas où celui-ci exécuterait une pirouette du haut de la selle. Nous pouvons ajouter ces détails tout techniques : la roue directrice a $0^m,70$ de diamètre ; la roue motrice, $0^m,90$. La hauteur extrême est de 13 pieds anglais, c'est-à-dire de $3^m,96$.

Le Salon du Cycle, ouvert recemment, exposait aussi un bicycle Tour Eiffel, construit par la maison Humber, qui a également construit ceux que l'on a vus circuler à Londres. Celui du musée du Cycle pèse 29 kilogs, il a 3 mètres de hauteur ; l'une des tiges du cadre est munie de marchepieds destinés à l'ascension du vélocipédiste. Nous contemplerons peut-être un jour le bicycle Tour Eiffel évoluant dans les rues de Paris, au profit de quelque réclame plus ou moins exotique.

G. TEYMON.

LES GRANDS SINGES

CYNOCÉPHALES HAMADRYAS

Avez-vous été voir au jardin d'Acclimatation de Paris les cynocéphales hamadryas??? C'est-à-dire plus clairement les grands singes abyssiniens? La visite en vaut la peine. Il y en a quatre, à l'aspect étrange; leur physionomie singulière ne justifie nullement leur qualification d'Hamadryade, nom d'une nymphe grecque. J'imagine que les nymphes étaient plus séduisantes. Pourquoi hamadryas? Qui le dira? Les Égyptiens appelaient cette espèce, pour laquelle ils professaient de la vénération, *Och*. La Bible en fait mention sous le nom de *Koph*. Plutarque, Hérodote, Pline, les nomment *cynocephalus* et Strabon *cebus*. En Abyssinie ils s'appellent tout bonnement *Hébé*.

Les sculpteurs antiques les représentent en grand nombre sur les monuments égyptiens. Au musée du Louvre, on pourra voir un bas-relief sur lequel se trouve un de ces singes. On en mettait partout, sur les bracelets, les bagues, etc. Le cynocéphale portait bonheur. Nous avons, dans les temps modernes, adopté pour les bracelets un autre animal qui ne vaut certes pas le cynocéphale des anciens.

A vrai dire, toutefois, le cynocéphale n'est pas toujours un singe commode. Dans le Soudan, l'Abyssinie, la Nubie, les naturels n'ont pas pour lui l'estime toute particulière des Égyptiens. Les cynocéphales attaquent quelquefois l'homme, mettent en fuite les hyènes et les léopards, et surtout dévastent les plantations. Ils se réunissent par troupes pour descendre dans les vallées, envahissent les villages et pillent les jardins. Il est probable que les cynocéphales égyptiens étaient des singes domestiqués, car souvent on en trouve qui se montrent assez dociles entre les mains des bateleurs en Égypte et au Caire. Ils ont du reste le sentiment de la famille et les femelles une grande sollicitude pour leur progéniture. Les mâles surtout sont querelleurs et de mauvaise composition. On choisit de préférence les femelles pour les soumettre à la domesticité. Les hamadryas du jardin d'Acclimatation sont au contraire des mâles tous les quatre et d'assez grande taille, très vigoureux et en très bonne santé. Leur poil est gris et très long; le train d'arrière est dénudé et laisse voir une peau rouge qui n'a rien de séduisant. Mais quand ces singes sont assis ils sont vraiment bien drôles. Leur visage tient du cheval et du chien : museau allongé entouré d'une crinière très large qui l'entoure à la façon d'une barbe grise inculte ; puis, sur les épaules, les poils retombent comme des cheveux épais, en formant pèlerine. Quand un cynocéphale bâille à la façon d'un animal féroce, on aperçoit des crocs formidables au fond d'une gueule profonde.

De loin, quand on est en face de leur cage, on se demande s'il ne s'agit pas de ces petites vieilles d'autrefois portant cornette : il ne manque que les bésicles. De plus près on est tout étonné de leur figure expressive. Deux grands yeux ardents sous un front couvert, un gros et long nez de terre-neuve, une bouche immense au-dessus d'un menton accentué et ridé de vieux paysan. Quelle physionomie à faire rêver les désœuvrés!

Ces singes sont adultes, très intelligents, mais d'une jalousie particulière. M. Porte, le directeur du jardin d'Acclimatation, essaya de mettre dans la cage de l'un d'eux une femelle macaque. Il fallut vite l'en retirer. L'hamadryas, loin d'être galant, se montrait féroce. Mais en même temps, les trois autres singes des autres compartiments, excités par la jalousie, se jetaient sur les barreaux avec une telle furie qu'ils auraient fini par se blesser sérieusement. Il faut se garder de donner à l'un de ces singes quoi que ce soit, car les trois autres entrent dans une telle colère que des accidents seraient à redouter. Ils se surveillent réciproquement et n'admettent pour leur repas qu'un partage strictement égal. Ils sont d'une très grande force et secouent leur cage comme le feraient des prisonniers furieux. A cela près, ils se laissent regarder du public avec la plus grande indifférence, grignotant des noix, tranquillement assis dans leurs cages, et s'endorment le soir du sommeil du juste. Ils dorment leurs douze ou quatorze heures, après avoir pris la précaution de se toucher les mains et les pieds deux à deux à travers le grillage qui les sépare.

On leur donne à chacun six œufs frais, du riz dans du lait, des carottes en abondance, du blé, des noix et des fruits. Ils savent l'heure du repas et attendent, le cou tendu, leur gardien. Quand il paraît, ce sont des bonds de satisfaction, des mines comiques et souvent des cris indéfinissables ressemblant un peu à l'aboiement d'un saint-bernard. En somme, les hamadryas sont des singes intéressants. Vivront-ils? Pendant qu'ils se portent à merveille, on fera bien d'aller examiner de près ces bêtes vraiment originales.

HENRI DE PARVILLE.

LES INDUSTRIES ALGÉRIENNES

LE MAROQUIN

En Algérie, les harnachements sont tous fabriqués avec du maroquin, qui n'est que de la peau de mouton tannée et teinte. Pour les arçons, les plus estimés sont ceux des environs de Magra, dans la province de Constantine; la peau y forme corps avec le bois de laurier-rose, auquel elle est en quelque sorte agglutinée. Tout le monde a vu ces peaux brochées de filigranes, sur lesquelles le velours, l'or et l'argent se marient au cuir; mais on ignore généralement comment ce cuir est préparé.

Le maroquin est aussi appelé « filali », du nom d'une région saharienne, le Tafilelt ou Tafilalet, oasis marocaine, située à l'est de nos possessions algériennes, où cette fabrication a pris une grande extension.

Voici en quoi consistent les opérations successives nécessitées pour la confection du maroquin.

La peau, dépouillée de la laine, est plongée dans un bain d'eau froide, saturée de sel gemme. Elle y demeure une semaine; on renouvelle le bain chaque jour. A sa sortie, la peau est lavée avec de l'eau fraîche, débarrassée de toute matière étrangère. Il suffit alors de râcler le cuir pour enlever tous les débris de laine qui y étaient restés attachés, après quoi, on l'expose sur un séchoir, à l'ombre et à l'air libre.

La peau est ensuite plongée dans un bain d'eau mêlé de jus de dattes fraîches, et y séjourne de six à dix jours.

Chaque matin, on a soin d'exprimer l'eau dont le cuir est imprégné, afin de donner au tissu cellulaire une grande souplesse et d'ouvrir les pores.

Un troisième bain d'eau et de sel marin, dans lequel elle reste deux jours, rend à la peau la ténacité que lui a enlevé le bain émollient. On a soin de la retirer chaque soir et de la faire sécher pendant la nuit.

Enfin, on plonge la peau dans une solution tiède de racines diverses, variant suivant les localités, et dont l'effet utile paraît contestable.

Séchée de nouveau à l'ombre, elle est ensuite mégissée grossièrement, avant de subir des lavages réitérés.

La dernière opération consiste à teindre le « filali. »

Dans ce but, la peau est cousue en forme de guerba; l'orifice à la partie supérieure reste libre. Ce récipient improvisé est rempli d'eau saturée d'alun, à laquelle on ajoute de la garance, — si la coloration doit être faite au rouge, — et des cendres de bois de genêt; puis, une fois gonflé, on le bat dans tous les sens.

Le contenu de la guerba est renouvelé jusqu'à dix fois de suite, et, chaque fois, y séjourne vingt-quatre heures.

Lorsqu'on désire une couleur bleue, on remplace la garance par l'indigo; mais le filali est presque toujours teint en rouge.

La coloration étant obtenue, la guerba est ouverte et séchée à l'ombre, bien étendue, et on l'asperge par intervalles avec de l'eau froide.

C'est ainsi que les indigènes de l'Algérie et des Kçour de l'Ouest fabriquent une sorte de contrefaçon du vrai « filali » qu'on nomme « bethana ».

Le « filali » vrai ne se fabrique qu'au Maroc, dont le Tafilelt est une dépendance.

Les qualités de souplesse et de belle coloration en rouge du vrai « filali » résulteraient, suivant les Marocains, de l'emploi, dans sa préparation, d'une matière spéciale qu'ils entourent d'un certain mystère et qu'ils appellent « le takaout ».

Qu'est-ce que le takaout? Selon les uns, ce serait l'écorce d'une variété de tamarix; selon d'autres, une gale produite par une larve sur un arbre de cette famille. Le général Loysel, qui commandait alors la division d'Alger, put se procurer, en 1885, quatre boutures du tamarix marocain et les fit planter dans la pépinière du bureau arabe de Laghouat; deux ont réussi et il faut attendre qu'ils aient achevé leur croissance pour être édifié.

Le colonel Villot, qui a étudié pendant de longues années les mœurs et les industries algériennes, est convaincu que la supériorité du « filali » marocain, déjà reconnue au moyen âge, doit être, surtout, attribuée à la durée des bains et aux soins méticuleux d'une fabrication que l'excès de la demande n'a pas encore dépravée.

Depuis la conquête, le « filali » a subitement augmenté de prix, mais n'a pu subir la concurrence des cuirs français ou étrangers. Les indigènes se contentent aujourd'hui de selles non brodées. Les Juifs ont, d'ailleurs, facilement imité les dessins des ouvriers de Figuig et de Msila, et une sellerie de pacotille a envahi leurs étalages et ceux des Mozabites.

B. DEPÉAGE.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Nouvelles méthode de projection pour la reconstitution des couleurs naturelles par la photographie. — Le développement artistique, par l'acide pyrogallique *sans alcali* des photocopies sur papier au gélatino-bromure d'argent. — Fixages acides des épreuves. — Élimination de l'hyposulfite d'argent.

J'ai eu déjà bien des fois l'occasion de vous parler de la reproduction des couleurs naturelles par la photographie. L'héliochromoscope de M. Frédéric Ives, de Philadelphie (2), permet de réaliser ce phénomène en fondant en une seule image, les trois épreuves en couleurs différentes. M. R. D. Gray, opticien américain, a récemment perfectionné la méthode optique permettant cette reproduction par projection, donnée en France par M. Léon Vidal.

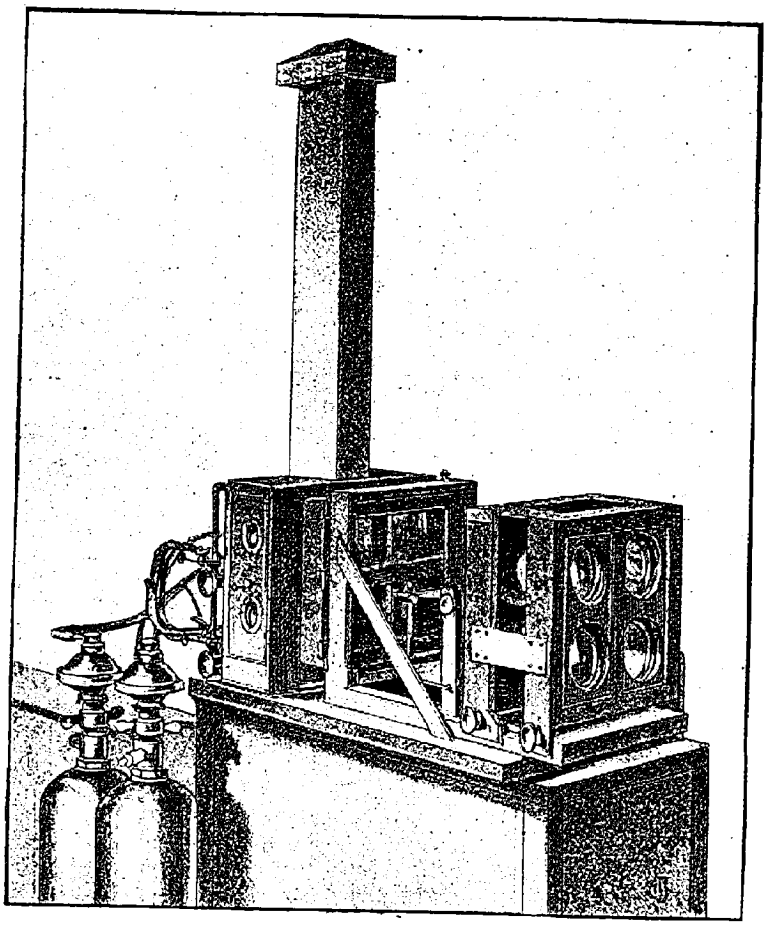
(1) Voir le n° 369.

(2) Voir *les Nouveautés photographiques*, année 1893, page 125 et année 1894, page 252.

Pour la reproduction des sujets en couleurs la méthode habituelle consiste à prendre d'abord, à la chambre noire, avec un écran rouge et sur plaque orthochromatique, une image de laquelle sont exclues toutes les radiations bleues et blanches. L'impression photographique ne devant alors reproduire que les radiations rouges du sujet embrassé par l'objectif. Cette première épreuve est celle qui exige la plus grande durée d'exposition. Ainsi, par exemple, en se servant d'un diaphragme F/8 elle demandera pour le moins une pose de trois minutes.

La chambre noire étant rigoureusement maintenue dans la même position on prend un second phototype dans lequel aucune autre couleur, si ce n'est le vert seul de l'objet, ne sera reproduite.

Puis, dans les mêmes conditions de maintien de la chambre noire on tire un troisième phototype, à la façon normale, sans écran coloré, avec la lumière blanche en un mot ou encore avec un écran bleu. Ce dernier phototype représente toutes les valeurs des radiations bleues et blanches réfléchies par l'original.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Lanterne de projection pour la reconstitution des couleurs.

Une fois ces trois phototypes obtenus, en tirer des épreuves pour la projection n'est plus qu'une question de photographie courante.

La lanterne pour la reconstitution des couleurs naturelles par la projection est formée d'un ensemble de trois objectifs et de trois condenseurs. En avant de l'un d'eux on place un verre bleu. En avant d'un autre un verre rouge, et enfin un verre vert en avant du troisième. Trois lumières calciques ou trois arcs électriques éclairent ces trois systèmes optiques.

La méthode, très ingénieuse et très pratique de M. R. D. Gray consiste à employer un léger cadre de bois divisé en quatre compartiments qui doit servir pour l'exposition des plaques, et en même temps pour supporter les épreuves de projection. Les photocopies diaphanopositives se trouvent donc disposées dans l'emplacement même où les phototypes négatifs ont été pris.

La grande difficulté dans les projections de ce genre consiste dans l'obtention d'un repérage exact des trois images. M. Gray y arrive d'une façon fort ingénieuse. Pour cela, il place et fixe dans l'un des quatre compartiments de son châssis une photocopie et met le tout à la lanterne. Dans la deuxième division du cadre il introduit et assujettit une seconde photocopie. Une personne se tient à la lanterne et une autre à l'écran récepteur. La première fait marcher la crémaillère de la lanterne jusqu'à ce que la personne qui est près de l'écran constate la coïncidence parfaite des deux images. La troisième photocopie est introduite dans le châssis-cadre, et son image est repérée sur l'écran de la même façon. On enlève alors le tout de la lanterne et les photocopies sont définitivement et immuablement fixées dans la position qu'elles occupent sur le cadre. Le châssis-cadre se trouve donc ainsi prêt à servir et toutes les images qui viendront successivement prendre place dans les cadres coïncideront parfaitement et tout d'un coup sur l'écran.

Avec ce système, les positions des images correspondent aux écrans colorés à travers lesquels l'original a été reproduit. Cette lanterne, à triple image, est donc d'un emploi aussi facile qu'une lanterne ordinaire et permet, par conséquent, dans un temps relativement très court, de projeter un très grand nombre d'images. Vraisemblablement, un de ces

jours, je reviendrai sur l'obtention des images primaires, la seule mais réelle difficulté de ce procédé de reconstitution des couleurs naturelles. Il me faut avant continuer à vous indiquer la manière d'obtenir des épreuves artistiques par le papier au gélatino-bromure d'argent.

Je reprends donc où j'en étais resté dans ma dernière revue, c'est-à-dire à l'emploi d'un développement à l'acide pyrogallique *sans alcali*. Pour me permettre de vous décrire, en une seule fois, toutes les opérations qui doivent nous conduire infailliblement à l'épreuve artistique, nous prendrons pour exemple un phototype négatif de paysage, très brillant, d'une bonne densité, présentant un beau ciel



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Épreuve obtenue au travers d'un écran rouge.

chargé de nuages et des avant-plans constitués par les verdures extra-sombres de quelques conifères. Le papier sera encore celui de la maison Morgan, puisque c'est surtout avec lui que j'ai mené, pendant plusieurs mois, toutes mes séries d'expériences. Phototype et papier sont mis au châssis-presse, puis bien et dûment exposés à la lumière d'un bec de gaz. Je reviendrai un jour, très en détail, sur la manière pratique d'effectuer cette exposition. Pour l'instant il ne s'agit que du développement.

L'exposition terminée, le verre rouge remis sur la lanterne, vous prenez deux verres et deux pinceaux bien propres, puis aussi une cuvette remplie d'eau. Dans l'un des verres vous mélangez 100^{cm3} d'eau à



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Épreuve obtenue au travers d'un écran bleu.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Épreuve obtenue au travers d'un écran vert.

2 cm3 d'une solution de carbonate (la solution C indiquée dans mon précédent article). Dans l'autre, vous mélangez 100cm3 d'eau à 2cm3 d'une solution de bromure de potassium à 10 pour 100. Un pinceau est mis dans chaque verre et vous placez celui contenant le carbonate à gauche de la cuvette d'eau et celui contenant le bromure à droite, vous aurez ainsi ce que je nommerai votre palette.

Ces proportions sont absolument modifiables dans le sens que vous jugerez le plus convenable. Ce n'est là qu'une moyenne. En principe, des solutions faibles sont de beaucoup préférables, comme résultat, à des solutions fortes, bien qu'elles exigeront de vous un peu plus de temps dans leur emploi.

Vous remplirez alors d'eau pure votre cuvette à développement et vous y immergerez la feuille de papier impressionnée que vous retirerez du châssis-presse. Pendant qu'elle s'y détrempe, vous faites, dans un récipient quelconque, le bain de développement *sans alcali* tel que je vous l'ai indiqué et vous agitez vigoureusement le récipient pour obtenir un mélange parfait. Vous rejetez alors l'eau de la cuvette de développement. La feuille de papier reste collée au fond de la cuvette. Vous précipitez dessus le bain de développement et vous attendez la venue de l'image.

Comme je vous l'ai dit, celle-ci tarde un peu à venir, puis se montre complète, mais comme nébuleuse. En admettant même que vous n'ayez jamais tiré d'épreuves sur un papier quelconque, avec le phototype employé, vous vous rendrez facilement compte, à cette première apparition de l'image, des parties qui viendront trop vite et de celles qui viendront trop lentement pour une parfaite harmonie. Vous reversez le bain dans le récipient et, avec le pinceau trempé dans la solution de carbonate vous touchez plus ou moins, suivant le besoin, les parties lentes et, avec celui trempé dans la solution de bromure, les parties rapides. Puis vous reprojetez sur le tout votre bain de développement mais de côté.

Il va de soi que vous pourrez recommencer l'opération autant de fois qu'il vous conviendra. Si même vous désirez avoir plus de temps devant vous, vous n'aurez qu'à diluer plus abondamment votre bain de développement.

Cependant, toutes les fois que vous aurez touché l'épreuve positive avec l'un des pinceaux, avant de recommencer un second contact, vous devrez laver abondamment le pinceau employé dans la cuvette que vous avez placée entre les deux verres. Autrement le liquide contenu dans le pinceau pouvant se colorer vous risqueriez de teinter les parties touchées. Accident d'ailleurs qui peut également vous arriver si les solutions employées sont trop fortes.

Dans le cas du phototype que nous avons choisi, vous pourrez ainsi, en conservant l'harmonie complète de l'image, récupérer entièrement tous les détails de votre ciel, et empêcher l'empâtement des verdures sombres de vos premiers plans. Vous pourrez encore, comme recours, employer un tour de main mis en vigueur pour le développement du phototype, et qui consiste à incliner la cuvette pour ne faire agir le bain que sur certaines parties.

La seule chose qu'il y ait à craindre, dans ce mode de procéder, est de ne pas réduire également l'argent sur toutes les parties de l'image, et, par conséquent, de l'empêcher de présenter une franche tonalité noir brun. Vous n'avez aucun souci à avoir de ce résultat. Nous verrons, prochainement, comment il nous sera facile, par voie de virage, de donner à l'épreuve finale une coloration harmonieuse et uniforme.

L'image, une fois venue à point, est légèrement rincée, puis immergée dans une cuvette à fixage, contenant :

Eau	200 cm3
Solution d'hyposulfite de soude à 30 0/0	20 cm3
Solution de bisulfite de soude du commerce à 37° Beaumé	5 cm3

Vous laissez séjourner l'épreuve dans ce bain pendant le temps que vous mettez à développer une seconde épreuve. Vous la retirez alors pour la mettre dans une *seconde* cuvette à fixage, contenant un bain semblable au premier. Ce double fixage a pour but de débarrasser l'image de l'hyposulfite double d'argent, qui est la vraie cause de détérioration des épreuves en dehors des colles et des cartons.

Vous procédez alors au développement de la troisième image. Quand elle est à point, la première est mise dans la cuve à laver, la seconde est immergée dans le deuxième bain de fixage, et la troisième dans le premier bain de fixage.

Un lavage d'une heure à l'eau courante est amplement suffisant. Les épreuves sont alors égouttées et suspendues pour sécher.

Il est bon, en été surtout, d'opérer avec de l'eau très froide, pour les fixages et les lavages afin d'éviter tout soulèvement de la gélatine. Je ne saurais, en effet, vous conseiller l'emploi d'un bain d'alun. Il est nuisible, toujours, pour les virages ultérieurs, et nous pouvons avoir besoin de ces virages pour achever notre œuvre ou obtenir certains effets spéciaux.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

RECETTES UTILES

POUR VERNIR UN VIOLON. — On commence par le nettoyer avec le mélange suivant :

Huile de lin et essence de térébenthine, de chaque	60 grammes.
Acide acétique glacial	15 —

On frotte l'instrument avec un chiffon de laine imbibé de ce mélange et on l'abandonne pendant douze heures, après quoi on vernira le violon au tampon avec le vernis suivant :

Gomme laque	90 grammes.
Mastic	30 —
Sandaraque	30 —
Alcool	1,000 —

dissoudre à chaud et filtrer.

CIVILISATIONS ANIMALES

—

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE (1).

Les fourmis font preuve d'un véritable raisonnement lorsqu'il s'agit de porter les fardeaux destinés aux constructions.

Un jour une fourmi portait transversalement, entre ses mâchoires, l'écaille d'un bourgeon de hêtre, dont les étroites fissures laissaient passer une racine noueuse. Ne pouvant, malgré ses efforts, s'accommoder de ce mode de transport, elle fit quelques pas en arrière, déposa l'écorce par terre, puis la ressaisit par son extrémité pointue et parvint à le traîner facilement.

Un homme aurait-il agi avec plus de sagacité?

Lorsque les fourmis entreprennent le transport d'un trop lourd fardeau, elles mettent en commun leurs efforts.

Une fourmi, portant un jour un brin de bois, arrive au pied d'un monticule. Il lui est impossible de franchir l'obstacle, réduite qu'elle est à ses propres forces. Elle dépose sa charge à terre et regarde avec inquiétude de tous côtés. Ne découvrant point de compagne, elle retourne à vide sur ses pas. Bientôt elle rencontre une autre fourmi, chargée elle aussi d'un fardeau. Les deux travailleurs s'arrêtent, semblent tenir conseil et se remettent en route vers l'obstacle. La deuxième fourmi dépose alors sa charge et saisit un brin d'herbe. Aidée de sa compagne, elle en introduit une extrémité sous le fardeau trop pesant et, réunissant leurs efforts, les deux intelligents animaux réussissent à franchir le monticule. *Ils avaient découvert le levier!* L'observateur qui raconte ce fait stupéfiant se nommait Parseval-Descharmes, mathématicien remarquable et collaborateur de Lagrange. Parseval renonça à ses travaux mathématiques et il reporta son besoin d'étudier vers les fourmis. C'est alors qu'après avoir découvert cette merveilleuse faculté de raisonnement de ces animaux, il s'écriait tout joyeux : « Ai-je bien fait d'abandonner les mathématiques! les fourmis connaissent le levier d'Archimède! »

Les fourmis construisent des routes! Elles sont des agents voyers fort habiles. Leurs voies de communication sont variables suivant les circonstances. Tantôt ce sont des chemins largement ouverts, régulièrement aplanis, tantôt ce sont des canaux souterrains et des tunnels. Ces véritables travaux d'art servent de moyen de communication entre les colonies d'une même métropole et masquent à l'extérieur l'entrée du nid, ou simplement servent de passages de communication vers l'endroit où les pucerons, animaux domestiques des fourmis, sont parqués.

Plus curieuses encore que les routes sont les stations, sortes de caravansérails couverts, établis sur le parcours des grandes voies pour servir d'abri aux provisions et de lieu de repos aux ouvrières fatiguées qui, de retour d'un long voyage, ne pourront atteindre la colonie avant la nuit.

Il faut évidemment des routes commodes à ces fourmis glaneuses qui emmagasinent de prodigieuses quantités de céréales dans leurs habitations. On voit appliqué à la récolte du grain le principe puissant de *l'économie des forces* et *la division du travail* est poussée si loin que si la route du nid au principal dépôt de provisions est trop longue, on établit plusieurs magasins qui sont desservis par des groupes spéciaux d'ouvriers.

Mais voici qui dépasse tout ce qu'on peut imaginer :

Certaine fourmi du Mexique *ensemence* et *moissonne!* Darwin raconte le fait en ces termes : « Cette fourmi sarcle une certaine portion de terrain et enlève soigneusement tout ce qui pourrait l'encombrer, aplatit et nivelle la surface à la distance de 3 ou 4 pieds de la porte de la cité et cette opération lui donne l'apparence d'une belle place pavée. Aucune végétation, à l'exception d'une *seule espèce* de graminée, n'est tolérée dans l'intérieur de ce champ. Après avoir semé la plante, l'insecte la cultive et la soigne avec la plus grande sollicitude en rongeant toutes les plantes et herbes étrangères qui poussent par hasard dans l'enceinte. La graminée ensemencée s'épanouit toute luxuriante et donne une riche moisson de petites semences blanches ressemblant beaucoup au riz. On la récolte soigneusement quand elle est mûre et les ouvrières l'emportent en bottes dans les greniers où on la sépare de la paille et où on l'emmagasine. Quant à la paille, elle est rejetée au delà du champ. »

La fourmi a atteint à notre époque un degré de culture très élevé, degré auquel l'homme, comme on le sait, ne s'est élevé que lentement en traversant les échelons inférieurs de la vie de chasseur et de pasteur.

L'élevage des bestiaux et la production du laitage sont des industries exploitées par les fourmis. Elles ont leurs vaches laitières, les pucerons, dont l'abdomen sécrète goutte à goutte une liqueur sucrée. Pour le traire, la fourmi caresse le puceron de ses fines antennes jusqu'à ce qu'il laisse écouler sa sécrétion.

Une autre espèce de fourmi possède, dans son sein même, des individus formant une caste particulière qui remplit le rôle des pucerons dans l'alimentation de la société. Ces individus logent tant de miel dans leur abdomen dilaté, que celui-ci finit par prendre la forme d'une outre gonflée.

Ces fourmis vivent au Mexique, dans des habitations souterraines. Dans la première époque de leur vie, leur ventre affecte la grosseur ordinaire. Peu à peu, par suite de l'accumulation dans une de ses parties d'un liquide sirupeux, leur abdomen se dilate. Alors, incapables de bouger, ces fourmis restent suspendues immobiles au plafond de leur habitation. Les ouvrières les trayent journellement et elles sont par conséquent, dans toute la force du terme, des vaches d'étable.

(à suivre.) MARC ROUSSEL.

(1) Voir le nº 372.

ALIMENTATION

LE CAVIAR ET LA BOUTARGUE

Le meilleur caviar est obtenu avec les œufs du grand esturgeon (*acipenser huso*); ce sont les plus beaux. Ceux de l'esturgeon commun (*A. Guldenstadtii*), du serruga (*A. stellatus*) et de l'esturgeon bâtard mélangés fournissent un caviar moins estimé.

C'est avec les œufs minuscules de l'esturgeon sterlet (*acipenser ruthenus*) que l'on prépare le caviar le plus délicat.

Le sterlet, de même que les autres espèces de la famille des sturioniens, est facile à reconnaître par l'ensemble de ses traits extérieurs. Sa forme est allongée et présente une certaine analogie avec celle des squales ou requins; mais un coup d'œil suffit pour saisir une différence essentielle.



LE CAVIAR ET LA BOUTARGUE. — Filet à marée basse.

La peau, chez le sterlet, comme chez tous ses congénères, est incrustée d'écussons ou boucliers cornés diversement façonnés, disposés par séries longitudinales ou rangées parallèles, qui se dirigent de la tête à la queue, séries supérieure, latérale et inférieure. « Les écussons des première et dernière séries sont terminées en pointes légèrement recourbées en arrière; ceux de la rangée latérale sont plus nombreux et carénés, c'est-à-dire en forme de carène. La mâchoire supérieure se termine en pointe effilée; la bouche, petite et complètement dégarnie de dents, est placée en retraite sous le museau. Les yeux sont latéraux; sous le menton pendent quatre barbillons; derrière la tempe, un évent conduit aux ouïes; la nageoire caudale entoure l'extrémité de l'épine et se partage en deux lobes. » Enfin la vessie natatoire est remarquable par son énorme volume (on sait qu'elle est employée dans l'industrie pour la préparation de « l'ichtyocolle », matière utilisée par les pharmaciens, les distillateurs et fabricants de sirops, surtout par les raccommodeurs de cristaux et de porcelaine, et qu'elle entre dans la composition de la colle à bouche).

Bien qu'il doive être compté parmi les poissons de grande taille, le sterlet atteint à peine un mètre de long tandis que l'*acipenser huso* dépasse quelquefois huit mètres.

Ses mœurs et habitudes ne diffèrent guère de celles de l'*acipenser sturio*, assez fréquemment pêché dans la Garonne d'avril à septembre. Il ne vit exclusivement ni dans l'eau salée ni dans l'eau douce, mais recherche la mer dans la saison froide. Aux premiers rayons de printemps, il remonte les grands fleuves, même à des distances considérables de l'embouchure, et c'est dans ces excursions que la femelle pond ses œufs.

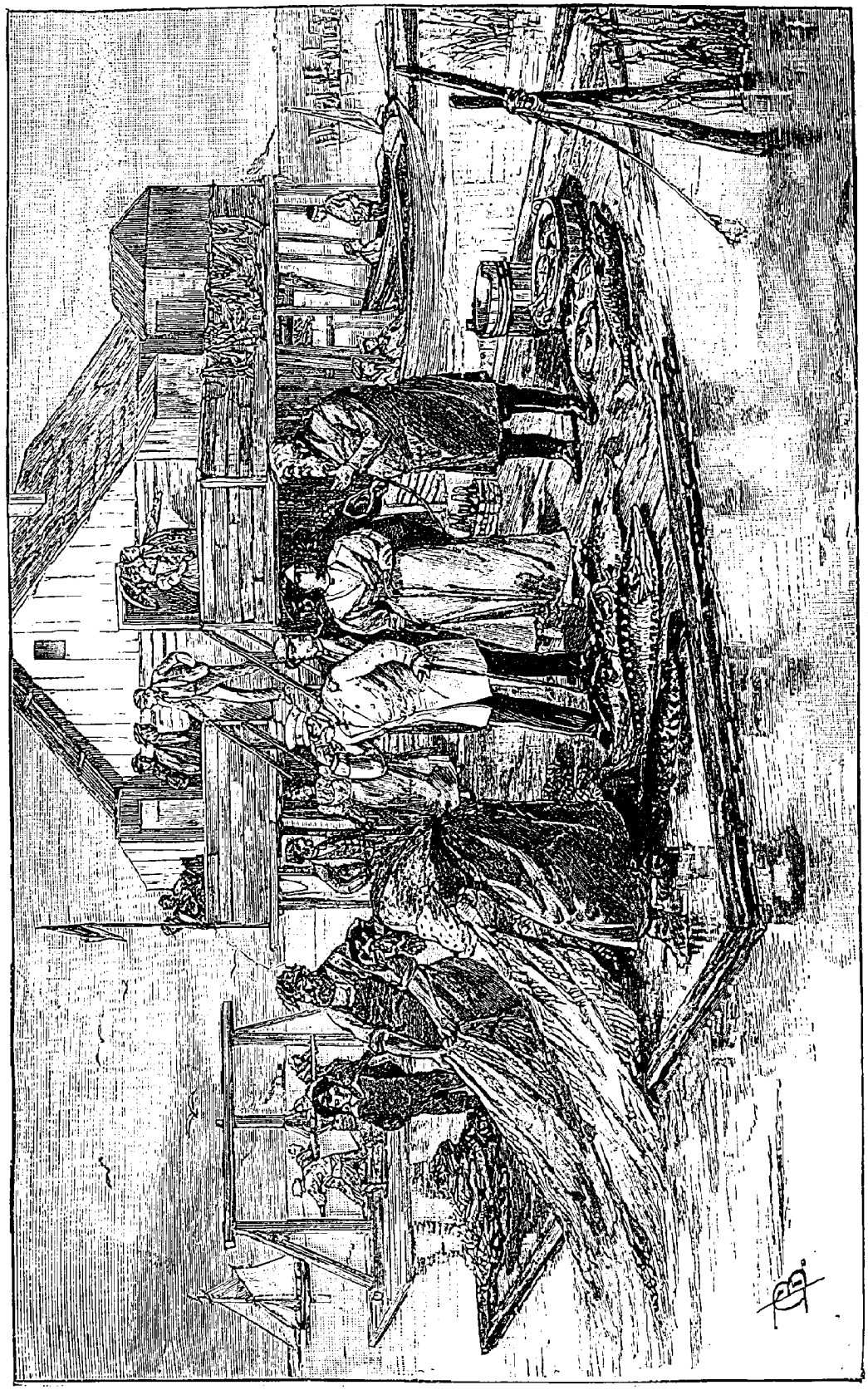
Il y a quelques années, on pêcha dans la Seine un sterlet long de deux mètres, qui fut transporté vivant de Marly à la Malmaison, où il resta exposé pendant plusieurs jours dans un bassin approprié.

Le sterlet n'a point les instincts féroces du squale; il ne pourrait, d'ailleurs, les satisfaire avec les faibles armes qu'il possède. Il se nourrit principalement de vers, que son museau pointu déterre dans le limon du fleuve ou de l'Océan, mais ne se prive point d'avaler les petits poissons et leurs œufs. Dans sa gloutonnerie, il absorbe avec avidité la proie qu'il a saisie et prend à peine le temps de l'amollir dans son palais cartilagineux. Doué d'une grande force musculaire, il se débat avec une extrême énergie lorsqu'il est capturé et donne au filet des secousses assez violentes pour faire courir quelque péril au pêcheur.

Le sterlet abonde dans les affluents de la mer Noire et de la mer Caspienne, et ses nombreuses qualités l'ont fait rechercher de tout temps. Cuvier croyait retrouver dans cet esturgeon l' « acipenter » des anciens, décrit par Pline et divers auteurs grecs et latins. De nos jours, ce poisson, renommé pour la délicatesse de sa chair, a été propagé en Suède et en Poméranie; on le mange frais, sec ou mariné. En Russie, sa graisse remplace l'huile ou le beurre dans la préparation des aliments. Certaines parties de sa peau transparente sont utilisées comme verre à vitre; d'autres, plus résistantes, sont substituées au cuir, dont elles possèdent la solidité et la souplesse. La laite, fort estimée, donne un produit dont le poids peut atteindre plusieurs kilogrammes par individu; les œufs, dont le nombre s'élève jusqu'à 1,500,000 chez les femelles de la plus grande taille, fournissent les éléments du caviar.

Un de nos collaborateurs a donné (1) de curieux détails sur la préparation ordinaire du caviar, d'après un auteur russe, M. Danilewsky. Nous

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XII, page 406.



LE CAVIAR ET LA BOUTARGUE — Pêcherie sur le Volga.

avons recueilli en Hollande une recette plus compliquée, qui serait employée près d'Arkhangel pour obtenir le caviar, appelé aussi « kavia ».

« On choisit des œufs d'esturgeon, bien mûrs et présentant un petit point blanc. Après les avoir déposé dans un baquet plein d'eau, on prend un fouet de buis, semblable à celui qui sert à fouetter les œufs; on bat les œufs dans l'eau afin d'en retirer tous les fibres qui s'attacheraient au fouet. On remplace l'eau dans laquelle baignent les œufs, et on continue à les fouetter et à les changer d'eau jusqu'à ce qu'il ne reste plus trace de fibres ou de limon et que les œufs se distinguent aisément. Alors on les laisse égoutter sur des tamis, on les assaisonne de sel fin et de poivre, et, une fois bien mêlés, on les dépose dans une étamine, qui est ensuite liée des quatre coins avec une ficelle, et forme une sorte de boule. »

Une autre espèce de caviar est préparée, avec les œufs du mulet et d'autres poissons, par les pêcheurs du golfe de Fos, des étangs de Berre et de Caronte, et d'autres baies et lagunes de la Méditerranée. Il est connu sous le nom de « boutargue » ou « botargue » — d'aucuns écrivent « poutargue » — et se vend de 6 à 15 francs le kilogramme, selon la quantité obtenue pendant la saison. Voici comment on procède pour l'obtenir :

Quand les ovaires ont atteint la maturité, on ouvre le poisson depuis le nombril jusqu'à la gorge et on en retire les rogues entières qui sont nettoyées avec soin. On les place ensuite entre des planches pesamment chargées de poids. Au bout d'une semaine, on les lave avec de la saumure et on les remet sous presse. Après quoi, ils sont vendus sans autre préparation.

Ce caviar, fort apprécié sur toutes les côtes de la Méditerranée, est très connu en Sicile, en Grèce, en Syrie et en Turquie. Sur les tables opulentes, il est servi comme hors-d'œuvre, coupé en tranches minces et baigne dans de l'huile d'olive; avant de le manger, on y ajoute du jus de citron.

Les œufs du mulet gris sont très recherchés dans toute la Méditerranée. Au grand désespoir des pisciculteurs maritimes, soixante-dix mille paires d'ovaires, récoltées annuellement en Tunisie, sont expédiées en Italie et vendues de 1 à 2 francs la paire.

Sous le nom de « botargo » des œufs de mulet (*mugil cephalus*) et de thon, préparés sur nos côtes, sont expédiés en quantités considérables en Italie, en Égypte et sur les côtes Barbaresques. Le meilleur botargo est préparé à Tunis; celui de Cagliari est également estimé : les œufs sont salés, écrasés et réduits en gâteaux, que parfois l'on fume ou l'on sèche au soleil.

Autrefois, les marchés turcs et arméniens étaient approvisionnés d'une sorte de caviar, auquel on ajoutait des épices, du cardamone, de la cannelle, de la muscade, des clous de girofle, et qui était ensuite pressé et séché au soleil. Les Grecs prisent beaucoup ce caviar, qui se fait encore avec des œufs de mulet.

Depuis quelques années, les Grecs se sont mis eux-mêmes à préparer des œufs de poisson en grand pour les navires; les pêcheurs leur cèdent, presque pour rien, de la brème de mer (*abramis brama*), du tandre et de l'able (*buciscus rutilus*). Les petites bourses qui renferment les œufs sont déposés pêle-mêle par couche avec du sel, et le tout est pressé entre des planches chargées de lourdes pierres. Au bout d'un mois, ce caviar est mis en barils et embarqué pour la péninsule et la Turquie, où l'on se complaît à le déguster en tranches.

Sir J. Richardson assure qu'on peut fabriquer un excellent pain avec les œufs du pollack (*gadus pollachius*) et que, « écrasés et mélangés avec un peu de farine et cuits au four, les œufs de la lote (*lota maculosa*) font de parfaits biscuits qui se consomment dans les pays à fourrures ».

V.-F. MAISONNEUFVE.

ETHNOGRAPHIE

LES NÉO-HÉBRIDAIS

L'archipel des Nouvelles-Hébrides est situé au nord-est de la Nouvelle-Calédonie, dont il est comme une dépendance naturelle. On donne le nom de Canaques aux habitants de ces îles, comme à ceux de la Nouvelle-Calédonie. Ce mot, par lequel ils se désignent eux-mêmes, signifie « homme » dans leur langue; il est appliqué aussi à beaucoup d'autres races indigènes de la Polynésie.

L'origine de ces peuples a été fort discutée. M. le docteur Hagen, médecin de la marine, qui a publié d'intéressants travaux sur les Nouvelles-Hébrides, pense que la population autochtone de ces îles est d'origine papoue. Mais, sur différents points de l'archipel, cette race autochtone s'est alliée à la race polynésienne et a donné naissance à des métis présentant des caractères papous et polynésiens à la fois. Ces deux races papoue et polynésienne ont donc peuplé l'archipel et créé, par leur mélange, un type d'indigènes à peau peu foncée, à cheveux légèrement crépus, à stature moyenne. Leur crâne dépasse les limites de la dolichocéphalie sans être nettement mésaticéphale. Les Néo-Hébridais, dans la classification de M. de Quatrefages, forment aussi un groupe spécial de la famille papoue.

Selon les îles, on voit dominer plus ou moins le type papoue ou le type polynésien, le mélange des deux races ne s'étant pas produit partout de la même façon. Là où les caractères du premier type se sont mieux conservés, les indigènes sont de taille relativement petite; leur peau est d'un rouge foncé tirant sur le chocolat, qui est le ton dominant. Le système pileux n'est pas très développé, le crâne est dolichocéphale.

Ailleurs, on retrouve davantage les caractères des Polynésiens, qui ont une peau relativement claire, légèrement jaunâtre, des cheveux durs, larges et lisses, une taille élevée, un crâne mésaticéphale; l'intelligence est chez eux plus ouverte. C'est dans

l'île Aoba que l'influence polynésienne est la plus visible dans les traits, l'apparence extérieure, les mœurs et leur langage; les Polynésiens ont laissé aussi des traces visibles à Aurora, Mélé, Aniva.

Il est difficile de préciser la date à laquelle les émigrants polynésiens ont abordé pour la première fois dans l'archipel et l'époque où les deux races s'y sont mélangées. Cependant, on admet généralement que les peuplades polynésiennes se sont répandues dans l'Océanie vers les XIIe, XIIIe et XIVe siècles.

Un trait caractéristique des Néo-Hébridais, c'est le tatouage.

Les femmes d'Aoba se tatouent le haut du corps; les dessins, très simples, sont formés de petites lignes bleues obtenues avec la pointe d'un couteau de bambou. Les Tanna portent sur les tempes des marques analogues. « Si élémentaire que paraisse ce tatouage, dit M. Gaston Beaune dans un tout récent ouvrage sur les Nouvelles-Hébrides, il se distingue absolument de la peinture du visage et des membres en usage dans les autres îles par pure ornementation ou en signe de deuil; il faut y voir un rapprochement avec le tatouage polynésien où les Maoris sont passés maîtres. »

A l'île des Lépreux, habitée par des Polynésiens, les hommes et les femmes supportent avec un courage vraiment stoïque l'opération du tatouage telle qu'on la pratique encore aux îles Marquises. L'opérateur emploie, pour faire pénétrer la substance colorante sous l'épiderme, un bambou sur lequel est fixé une lamelle en os, dentelée comme une scie à son extrémité.

Outre les tatouages divers, les Néo-Hébridais, qui aiment beaucoup la parure, se teignent souvent la peau, celle de la figure surtout, avec du vermillon, du noir ou du blanc. Le rouge et le noir sont employés les jours de fête; le noir seul, pour les hommes, et le blanc pour les femmes, est le symbole du deuil.

Les insulaires de Mallicolo déforment, dans un but de coquetterie, la tête des enfants et lui donnent une forme en pain de sucre. Ailleurs, comme à Tanna et à Sandwich, ils se percent la cloison nasale et y introduisent un morceau de coquillage; ils y suspendent aussi quelquefois du bambou ou un fragment d'écaille de tortue. Les lobes des oreilles sont percés de vastes trous où ils placent des boucles faites aussi d'écailles de tortue. Souvent ils se servent du trou de l'oreille pour y passer le tuyau de leur pipe.

Le costume du Néo-Hébridais est très rudimentaire et ne se compose que d'une ceinture dont les dimensions varient avec les diverses îles. Ces ceintures sont généralement en fibres végétales tressées.

La chevelure ne subit aucun arrangement spécial, disent MM. Hagen et Pineau, sauf à Tanna, où les habitants, qui ont les cheveux très longs, font de petites nattes qu'ils entortillent dans des fibres de végétaux et qu'ils réunissent ensuite à leurs extrémités, pour former du tout une queue qui tombe sur la nuque. Quelquefois, les naturels se fixent dans les cheveux des plumes ou des peignes plats ou ronds qu'ils fabriquent eux-mêmes. A Mallicolo, ils enduisent leur chevelure avec de l'huile de coco.

Presque tous les hommes portent aux bras des bracelets qui sont faits avec des extrémités de coquillages, des arêtes de poisson, ou des perles enfilées sur des tresses de fibres de végétaux. M. le docteur Davillé, dans son ouvrage : *La colonisation française aux Nouvelles-Hébrides* (1893, J. André), nous apprend que les Canaques « prisent par-dessus tout les défenses de cochon, qui, par suite de la disparition des dents correspondantes de la mâchoire supérieure, et au moyen d'un massage répété de la mâchoire inférieure, sont détournées de leur direction naturelle, et, ne rencontrant pas d'obstacles, se développent librement.; elles sont d'autant plus estimées qu'elles sont plus volumineuses et affectent mieux la forme circulaire. »

L'arc et les flèches sont les armes habituelles des Néo-Hébridais. M. E. Raoul dit que l'usage de ces armes est une caractéristique mélanésienne. Ils emploient aussi les casse-tête; ils sont de différentes formes, mais généralement faits pour être maniés d'une seule main. Il faut ajouter enfin les sagaies.

Les indigènes des Nouvelles-Hébrides ont des fêtes bruyantes qu'ils nomment *Sin-sin* et qui sont analogues au *Pilou-pilou* des Calédoniens. Elles se font pour célébrer divers événements comme la mise à l'eau d'une pirogue, la récolte des ignames, ou le résultat heureux d'une guerre. On appelle les indigènes en frappant à coups redoublés sur de gigantesques tam-tam, formés de cylindres de bois creux surmontés de figures grossièrement taillées. Ces fêtes sont l'occasion de grands festins où l'on immole volontiers au moins un être humain.

L'anthropophagie existe en effet toujours aux Nouvelles-Hébrides. M. le docteur Hagen, M. Beaune en relatent des exemples assez récents. En 1892, dit ce dernier, un homme fut mangé à Wala dans un grand festin auquel étaient conviées les populations voisines.

Le Néo-Hébridais, dit M. le docteur Davillé, tue pour le plaisir de tuer, on pourrait presque dire par gourmandise. La vengeance personnelle, ajoute-t-il, joue cependant un rôle dans ces immolations humaines, soit qu'il s'agisse d'un Canaque dont le chef de la tribu veut se débarrasser, soit qu'il s'agisse d'un colon blanc établi dans le voisinage. Si un homme est condamné par le sorcier au cours du Sin-sin, il peut racheter sa vie en donnant celle du blanc le plus voisin, et toute la tribu l'aide dans son entreprise.

Enfin nous empruntons à M. le docteur Davillé un nouveau renseignement qui montre bien que l'anthropophagie est loin de disparaître aux Nouvelles-Hébrides : en septembre 1892, dix-sept Canaques furent mangés dans la seule tribu de Vao, petite île sur la côte est de Mallicolo.

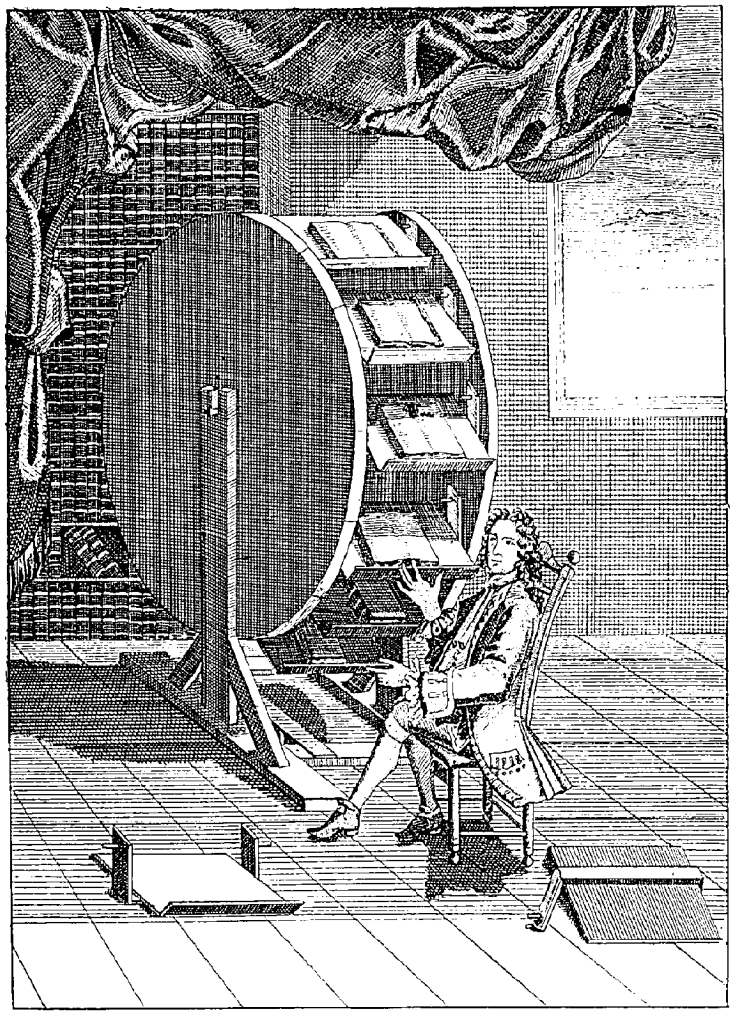
GUSTAVE REGELSPERGER.

VARIÉTÉS

LE CABINET DE M. DE SERVIÈRE

Appareil qui permet d'avoir à la fois plusieurs livres sous la main.

Qu'y a-t-il en effet de plus ennuyeux que de quitter sa table de travail pour aller consulter un livre dans sa bibliothèque? M. de Servière dut connaître aussi cet ennui, et pour s'y soustraire, il construisit un appareil qui permet de posséder en même temps ouverts devant soi un grand nombre de volumes. Imaginez deux grandes roues A et B placées parallèlement et mobiles autour du même axe horizontal C qui est lié invariablement à chacune d'elles. La distance de ces deux roues est de 0m,60 à 0m,70, et c'est dans l'intervalle que seront placés les livres dont on peut avoir besoin. Ils sont portés par de petits pupitres complètement distincts les uns des autres, leur nombre est du reste variable et plus le diamètre des roues A et B sera grand, plus on en pourra loger sur la circonférence. Mais il faut une disposition particulière pour permettre au pupitre de ne pas se retourner quand on fait mouvoir l'appareil autour de son axe C; pour cela, le pupitre est supporté par deux tiges parallèles reliées entre elles par une troisième; ces deux tiges à leur partie supérieure portent chacune sur un axe qui s'enfonce dans les deux grandes roues A et B, et comme l'ensemble de ces deux axes est situé au-dessus du centre de gravité du pupitre, celui-ci reste toujours horizontal, quel que soit le mouvement ou la position qu'on donne à l'appareil.



LE CABINET DE M. DE SERVIÈRE. — Pupitre rotatif.

On peut placer sur les divers pupitres tous les livres dont on prévoit qu'on aura besoin, et dès qu'on veut avoir l'un d'eux, on n'a qu'à faire tourner l'appareil jusqu'à ce qu'il vous apporte le livre que vous désirez; d'ailleurs une pièce H placée à la partie inférieure et qui peut être mise en mouvement avec le pied permet de fixer l'appareil, une fois qu'on a près de soi le livre qu'on veut consulter.

On m'objectera sans doute que le poids des livres pourra être si considérable que le maniement de toute cette machine soit loin d'être commode; évidemment si on y a placé une douzaine d'in-folio, le poids de l'appareil sera sensiblement augmenté, mais la personne qui s'en sert n'aura nullement à en souffrir, car la seule chose qu'elle ait à faire sera de mettre en mouvement l'appareil; or, rien n'empêche de répartir les volumes sur les différents pupitres de manière que le centre de gravité de l'appareil une fois chargé soit toujours sur l'axe C; dans ce cas, l'équilibre sera indifférent, comme on dit en mécanique, et les frottements autour des axes étant toujours insignifiants, on peut dire que le moindre effort suffira pour faire tourner tout le système, car il s'exerce à l'extrémité d'une roue dont le diamètre est très grand par rapport à celui de l'axe C.

On voit assez souvent des machines semblables à celles que je viens de décrire : dans les fêtes foraines un divertissement qu'on intitule pompeusement, je crois : « voyage dans la Lune » fonctionne d'une manière tout à fait analogue. Les deux grandes roues A et B ne sont plus en bois, bien entendu, mais rem-

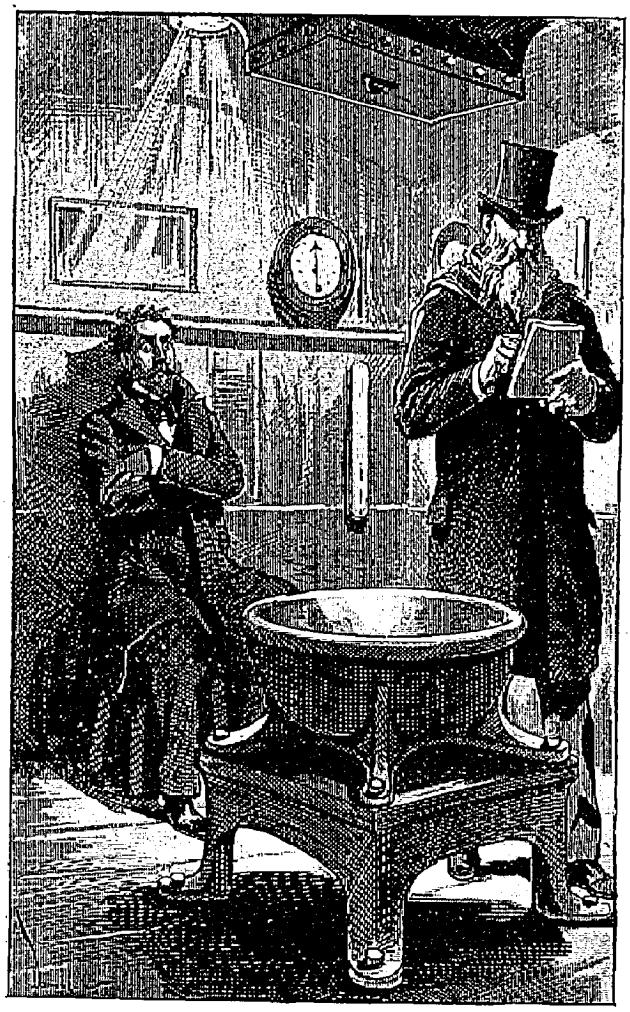
placées par des cadres polygonaux constitués par des tiges de fer, et le diamètre de ce polygone est de 4 à 5 mètres environ. Les pupitres sont remplacés par des fauteuils où s'installent ceux qui veulent faire ce prétendu voyage dans la Lune, et comme l'entrepreneur de ce divertissement a soin de répartir convenablement les voyageurs dans les divers fauteuils, le centre de gravité de l'appareil est toujours à peu près sur l'axe, en sorte qu'un effort peu considérable suffit pour mettre tout en mouvement et divertir les gens qui n'ont pas à redouter le mal de cœur.

C'est cette dernière machine construite, dans des dimensions beaucoup plus grandes, qui fut le clou de l'Exposition de Chicago. Des goûts et des couleurs on ne discute pas, et il est possible que les Yankees aient trouvé là des distractions très grandes, mais je doute qu'en France on se passionne jamais pour un pareil exercice. Je conçois le plaisir qu'on éprouve à faire l'ascension d'un haut monument, c'est pour découvrir un vaste panorama et le contempler à loisir, mais s'élever dans un appareil comme celui dont je viens de parler, qui vous empêche de voir trois côtés de l'horizon sur quatre, et être obligé de passer sans s'arrêter, même si l'on aperçoit quelque chose qu'on voudrait voir plus à l'aise, eh bien! disons-le, c'est peu poétique.

Le dessin joint à cet article est un fac-similé d'une des planches de l'ouvrage publié par M. de Servière lui-même au siècle dernier, et dont la *Science Illustrée* a déjà donné plusieurs extraits (1).

VICTOR BAUDOT.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome X, page 102.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Pierre continuait sa machinale répétition mentale.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS
DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

L'intérieur de la voiture était en pleine lumière. Les deux lampes Carcel, dans leur globe de cristal, éclairaient les cuivres étincelants des transmissions multiples, qui aboutissaient sur une grande table centrale aux cylindres enregistreurs, recouverts de leurs enveloppes de papier quadrillé. Partout des cadrans, des sonneries, des tableaux à chiffres dans des cadres, sous le verre desquels dormaient encore de longues aiguilles, des thermomètres, des hygromètres, tout un arsenal de science résumant dans un étroit espace, par les plus ingénieuses dispositions, tous les moyens d'investigation possible.

Au fond, en haut de la paroi, un large caisson, avec une fente par où les disques devaient tomber, dans le grand bassin de cuivre, brillant et poli, retenu en place par de fortes agrafes de fer. Dans cette caisse, peinte en vert sombre, se trouvait la fortune, les 800 doublons.

Aucune parole ne fut échangée jusqu'au moment où le train s'ébranla. A cet instant, Springfield, en trois mots, rappela à Pierre les conventions établies. Celui-ci s'inclina.

Deux minutes s'écoulèrent. Puis, on entendit un léger déclic. Une raie d'or apparut dans l'étroite gueule de fer, et la pièce. — La première! — tomba bruyamment sur la paroi inclinée du bassin, et rebondit au fond. Pierre, d'une voix forte, compta — Un!

(1) Voir le n° 372.

Springfield prit un papier préparé, pointa ce nombre, et se remit à suivre attentivement un diagramme qui se traçait lentement sur un des cylindres.

Pierre se sentait tout à fait tranquille. Dans sa complète liberté d'esprit, il examinait les objets environnants, dont plusieurs, bien qu'il connût leur usage et leur destination, l'intriguaient par leurs dispositions nouvelles. Mais ses yeux revenaient fréquemment vers le bassin, et, au bout d'une minute et demie à peu près, le train commençant à prendre sa vitesse normale, il vit tomber une seconde pièce :

— Deux, dit-il.

Comme la première fois, Springfield pointa le nombre, et reprit son observation.

Pendant une heure environ, les choses continuèrent ainsi. Pierre s'était peu à peu habitué à sa machinale besogne, qui lui semblait de plus en plus enfantine. Au reste, il avait un guide pour le cas où, par impossible, il eût oublié le dernier nombre énoncé : sur la paroi antérieure de la caisse se trouvaient trois cadrans, qui devaient évidemment indiquer le premier les unités, le second les dizaines, et le troisième les centaines de kilomètres. De sa place, il ne distinguait pas les graduations, mais il voyait les aiguilles, et observait que leurs positions se modifiaient. Il se leva et s'approcha insensiblement, de manière à regarder de près les cadrans sans que son compagnon s'en aperçut. Quand il fut à bonne distance, il les examina, et s'arrêta soudain, cloué sur place. Le tour de chacune des glaces qui les garnissait avait été recouvert d'une bande de papier collée qui masquait les graduations.

Quand Pierre se rassit, il leva les yeux sur Springfield, et leurs regards se croisèrent. Springfield souriait ironiquement, l'inventeur rougit, et se sentit péniblement impressionné. Il fallait décidément que l'épreuve s'accomplît tout entière.

Il en était maintenant au chiffre 63. Très troublé, il réfléchissait à cette sage précaution, qui prouvait, chez Springfield, la volonté bien arrêtée d'exécuter dans sa teneur impitoyable le traité consenti, et aussi, peut-être, une arrière-pensée mystérieuse, mal caractérisée, mais dont la réalité se présentait pour la première fois avec certitude à son esprit, lorsque, tout à coup, le choc d'une nouvelle pièce retentit. Rappelé brusquement à la situation, Pierre voulut compter, et ne trouva pas immédiatement dans sa tête la succession numérique. Il lui fallut un travail de mémoire très court, mais sensible, pour se rappeler le dernier nombre 63. Un instant, en présence de cette passagère défaillance, il eut l'impression foudroyante de l'effondrement complet, du vide mortel. Déjà son compagnon avait levé la tête et le regardait, lorsqu'il dit :

— Soixante-quatre!

C'était un terrible avertissement. Lorsqu'il eut laissé tomber le chiffre sauveur, le sang courut dans tout son être, bourdonna dans ses oreilles, comme il arrive lorsque la vie reprend ses droits après l'arrêt brusque de la circulation qui vous glace dans les grands dangers. Pour échapper à toute distraction nouvelle, il résolut d'avoir recours au procédé si naturel des enfants qui ne veulent pas oublier le prix d'un objet qu'on leur envoie acheter. Il décida qu'il se répéterait chaque dernier numéro d'ordre jusqu'à la chute suivante, et, avec toute sa puissance de volonté, écartant sans y arrêter son esprit une seconde, toute idée, toute pensée qu'elle fût, il se tint rigoureusement parole. Il franchit ainsi une longue étape, et compta encore cent vingt-trois pièces, récompensé de l'opiniâtre tension de son esprit par l'absence de toute hésitation.

VI

Le train fuyait dans la nuit, avec une rapidité vertigineuse, n'arrêtant qu'à de longs intervalles pour désaltérer la machine. Springfield poursuivait tranquillement ses diverses études, et ne s'occupait de son compagnon que pour pointer minutieusement les nombres à chaque appel. Pierre, assis sur un escabeau, adossé à la paroi dans l'attitude raide des statues égyptiennes, continuait sa machinale répétition mentale, et fixait ses yeux grand ouverts sur le vaste bassin poli, au fond duquel les doublons neufs, tous frais sortis des caves de la banque, formaient un tas rayonnant de mille facettes. Son regard s'attachait, malgré lui, vers un point de l'intérieur du bassin, où la flamme puissante et fixe de la lampe Carcel mettait une superbe raie lumineuse, un magnifique reflet qui semblait faire un foyer incandescent sur le cuivre, et s'échapper du métal par les mille irradiations de son étincelant bouquet.

Il éprouvait une sorte de plaisir vague à regarder ce point. En le fixant ainsi, la fatigue que déterminait chez lui l'obligation rigide de ne penser à rien lui paraissait diminuer. Il en résultait une sensation de repos, un bien-être relatif, dont il ne cherchait pas à se défendre, le subissant presque sans en avoir conscience, et surtout, sans rapporter l'effet à la cause. Il poursuivait l'opération monotone qui le garantissait contre tout oubli, et comptait régulièrement les kilomètres dont chacun apportait, dans ses soixante secondes, une parcelle de son avenir, sans qu'une hésitation nouvelle fût venue le troubler.

Les minutes s'écoulaient, longues, à la vérité, désespérément longues. Mais aucun obstacle ne surgissait. Et cependant, l'inventeur était étonné de se sentir sans force pour espérer, alors que l'espoir devait paraître permis. Il était envahi, à son insu, par une atonie très lentement progressive de ses facultés. Seul, le pouvoir de la numération, ayant pris la force d'une sorte d'instinct, subsistait encore dans cet engourdissement que berçait pendant chaque minute, la répétition du même nombre, et qui, sous l'empire de l'irrésistible attraction du point brillant du vase, allait augmentant jusqu'à une béate torpeur, jusqu'au suprême péril, jusqu'au sommeil.

Il murmura d'une voix distincte encore, le nombre quatre cent quatre-vingt-quinze.

Il commença à se le réciter en lui-même, mais cette parole idéalement articulée que dessine, sans le

secours de la langue, la pensée dans le silence intime de notre être, perdit peu à peu sa netteté, et s'étouffa en une sorte de rythme apportant seulement, aux dernières lueurs de la perception, une cadence lointaine dont elle se contentait. Tout conspirait contre lui : la fascination du bassin de cuivre, son identique et vide de sens des chiffres soixante fois répétés, les fatigues et les émotions, les alternatives de désespoir et de joie des jours précédents, et jusqu'au mouvement de lacet du train, roulis adouci comme les maternelles oscillations d'un berceau, par les souples suspensions du wagon.

Il dormait — que dis-je ? il rêvait !

Son âme parcourait les espaces immenses que le rêve, libre du joug de la raison, ouvre au sommeil des malheureux. Le ciel était radieux et éclairait la Seine miroitante. Le rivage était couvert de gens en habits de fête. Au milieu du fleuve se dressait *la Flèche,* débarrassée de ses étais, achevée, peinte en blanc, pavoisée. Il donnait un signal. Le navire glissait sur sa cale, au milieu d'un léger nuage de fumée. Son arrière refoulait les eaux tranquilles, un hurrah joyeux s'élevait, et *la Flèche*, élégante et fière, se balançait doucement sur les molles ondulations soulevées par sa majestueuse immersion. Tout cela, toute cette scène triomphale tenait dans les trente secondes qui le séparaient fatalement de l'insuccès.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 31 Décembre 1894.

— *Les épidémies.* Le directeur du service de santé du premier corps d'armée vient de rédiger un travail sur les cas d'épidémies typhiques qui ont été relevés parmi les troupes appartenant à ce corps d'armée. M. Brouardel donne communication de ce mémoire à l'Académie. Ainsi qu'on l'avait déjà signalé en semblables circonstances, le directeur du service de santé attribue à la qualité de l'eau la fréquence des cas d'épidémie, et il appuie cette assertion sur une preuve indiscutable. Les diverses affections, fièvre typhoïde, choléra ou typhus ne frappent jamais que les hommes vivant en casernement, tandis qu'elles épargnent ceux qui, comme les officiers et leurs ordonnances, les médecins et leurs infirmiers, logent en dehors des casernes.

— *Histoire naturelle.* M. Perrier présente un travail de M. Perrin, professeur au lycée Lakanal. M. Perrin a étudié l'ossature d'un lézard de la Nouvelle-Hollande, l'*halteria punctata*, dont les membres présentent une analogie frappante avec les membres correspondants de certains sauriens de l'époque secondaire. D'après les conclusions que M. Perrin ajoute aux observations déjà acquises sur l'*halteria punctata*, il est démontré que ce lézard peut être considéré comme le dernier représentant des reptiles étranges, qui constituaient la faune à peu près exclusive de l'époque jurassique. M. Perrier analyse ensuite un travail de M. Le Dantec, maître de conférence à l'Université de Lyon. M. Le Dantec s'est fait connaître par ses recherches sur la digestion chez les infusoires. M. Le Dantec apporte de nouvelles contributions au rôle du nucleus, qui se présente d'une façon constante dans toutes les cellules vivantes. Il démontre également que certains rhizopodes absorbent et digèrent leurs aliments par le simple jeu de leur constitution organisée, tandis que d'autres sécrètent au préalable certains sucs qui agissent comme dissolvants sur les matières ingérées.

— *Élection.* L'Académie procède à une élection de correspondant étranger dans la section de géologie. M. Richlofen de Berlin, est nommé à la majorité des suffrages.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'émaillage du fer. — M. Bertrand a imaginé un procédé nouveau d'émaillage du fer qui empêche l'écaillage et l'oxydation. Ce procédé repose sur une action chimique intéressante : lorsque, sur le fer ou la fonte, on dépose une mince pellicule adhérente d'un autre métal et qu'on expose ensuite l'objet de fer ou de fonte à une température de 1,000° dans un courant d'oxygène, ce gaz traverse la pellicule et oxyde le fer, il se produit alors de l'oxyde de fer magnétique. La pellicule métallique préalablement déposée s'oxyde également, et les oxydes obtenus se volatilisent ou s'incorporent à l'oxyde ferrique suivant la nature du métal qui constitue la pellicule.

En pratique, M. Bertrand recouvre le fer d'une couche de bronze; le dépôt effectué (électriquement ou dans des bains au trempé), la pièce est enfournée dans un four à flamme ordinaire. L'oxyde magnétique se forme et au bout d'une demi-heure, constitue une couche épaisse de 1 ou 2 dixièmes de millimètres.

La pièce, recouverte d'oxyde magnétique, est trempée ensuite dans une bouillie de borosilicate de plomb colorée par des oxydes métalliques, puis enfournée. L'émail se vitrifie, et on peut ensuite, en passant à froid, sur la précédente, une couche d'émail coloré, obtenir toutes les colorations voulues et réaliser les motifs de décoration les plus variés.

Curieux phénomène de mirage. — Les habitants de Buffalo (États-Unis) ont assisté, dans la matinée du 16 août dernier, à un curieux phénomène de mirage. Ils ont pu voir la ville de Toronto, distante de près de 58 kilomètres, avec son port, et cela avec une telle netteté, que l'on distinguait tous les détails du clocher de la ville. La vue comprenait une grande partie du lac Ontario, jusqu'à Charlotte, faubourg de Rochester, et l'on voyait marcher un bateau à roues allant de Charlotte dans la direction de Toronto. Ce phénomène, fut brusquement interrompu par le passage d'une bande de nuages.

La forêt pétrifiée de l'Arizona. — Dans une réunion de l'*American Forestry Society*, M. Hovey a donné quelques détails curieux sur la forêt pétrifiée qui occupe, dans l'Arizona, près de la station de Corrizo, sur la ligne du Pacifique, une étendue de plus de 800 hectares. Toute la plaine n'est qu'une vaste mosaïque de carnelite, d'agate, de jaspe, d'onyx et d'améthiste, provenant de la destruction des troncs pétrifiés par l'action du temps et surtout par le passage des Indiens et des touristes qui, tous, veulent emporter un souvenir de leur visite. On trouve encore des troncs de toute beauté, notamment celui qui sert de pont pour le passage d'un petit cours d'eau. Ce tronc a 45 mètres de longueur et est connu sous le nom de « d'agate ». Des sociétés se sont constituées pour l'exploitation de ces minerais d'un nouveau genre. Elles broient les pierres pour en faire une poudre remplaçant l'émeri. M. Hovey déplore que le gouvernement laisse procéder ainsi à la destruction de ces forêts, qui sont une des plus intéressantes curiosités du pays.

LES ILLUSIONS DES SENS

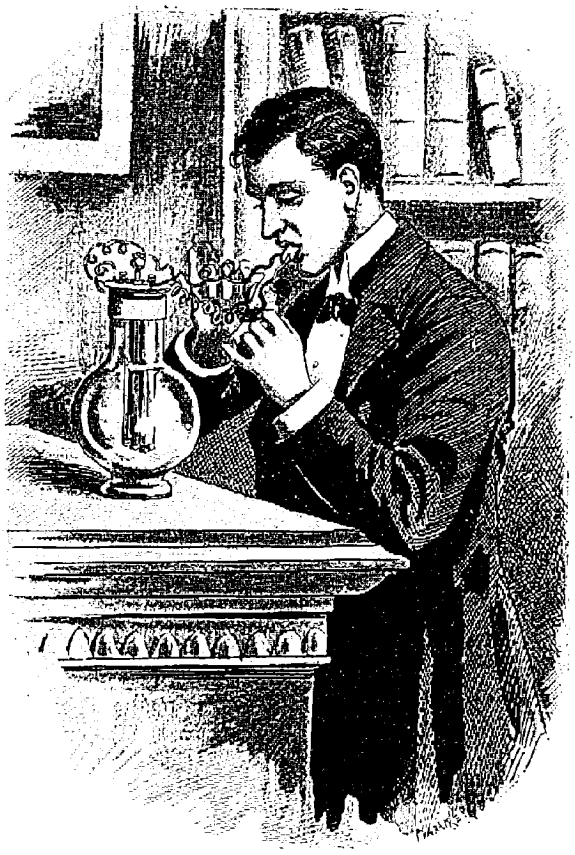
—

LES ERREURS DU GOUT

Vous entendrez fréquemment dire d'une personne qui apprécie vivement les chefs-d'œuvre de l'art culinaire qu'elle a le palais délicat. Au point de vue physiologique, c'est une grave erreur, car le palais est complètement dépourvu d'organes sensibles aux saveurs. Les corpuscules du goût sont disséminés à la surface de la langue et lorsque, voulant déguster une substance, nous appliquons la pointe de la langue contre le palais, c'est tout simplement pour mettre en contact plus intime le corps sapide et les organes du goût. Là se borne le rôle du palais.

Les saveurs sont peu connues; aussi ne pourrons-nous indiquer à nos lecteurs qu'un bien petit nombre d'expériences sur les illusions du goût.

Il est presque aussi difficile de classer les saveurs que les odeurs. Il y a lieu, en effet, de distinguer avec soin les impressions produites par un même corps sur les corpuscules du tact répandus à profusion sur la langue, sur les cellules qui président à l'odorat et sur les corpuscules du goût.



LES ERREURS DU GOUT. — Expérience de la pile.

Ainsi, par exemple, la sensation qu'on désigne sous le nom de saveur *farineuse* est due au toucher; elle résulte de l'impression produite sur la langue par un corps très divisé. La prétendue saveur *fraîche*, comme celle de la menthe, est due au froid produit par l'évaporation d'une huile essentielle.

Les saveurs dites *aromatiques, nauséabondes*, n'ont aucun rapport avec le goût, elles résultent d'une impression faite sur l'organe de l'odorat et la preuve en est que lorsqu'on est atteint d'un fort coryza, on devient incapable d'apprécier la saveur des viandes rôties, le bouquet délicat des vins et l'arome énergique de quelques fromages. On dit alors qu'on n'a pas de goût, on devrait plutôt dire qu'on n'a pas d'odorat.

Les deux seules saveurs admises sans contestation sont l'*amer* et le *doux;* encore ne nous apprennent-elles rien sur la nature des corps. La saveur sucrée est commune aux sucres proprement dits, aux sels de plomb, à la glycérine, à la saccharine et, cependant, la composition chimique de toutes ces substances est fort différente.

On considère aussi fréquemment et avec juste raison, comme saveurs distinctes, l'*acide*, l'*alcalin* et le *salin*.

La présence d'un corps sapide dans la bouche n'est pas toujours nécessaire pour déterminer une sensation de saveur.

Prenez une pile au bichromate de potasse d'environ deux litres, et fixez aux extrémités des conducteurs deux fils de platine. Mettez la pile en activité et placez sur la pointe de la langue à environ $0^m,01$ l'un de l'autre les deux fils de platine; vous percevrez une saveur acide au pôle positif, une saveur alcaline au pôle négatif. Ces saveurs, perçues en l'absence de tout corps sapide sont peut-être dues à la décomposition des sels de la salive par le courant.

Les illusions dues au contraste sont communes à tous les sens; on les constate fréquemment pour le goût.

Si vous venez d'avaler, à votre grand désagrément, une gorgée d'eau de mer, et que vous absorbiez ensuite un verre d'eau ordinaire; cette dernière vous semblera plus douce qu'à l'ordinaire.

Après un mets sucré ou des confitures, un fruit, naturellement doux, paraît acide ou aigre, ou même, lorsque nous avons consommé une grande quantité de matière sucrée, nous éprouvons une certaine acidité dans la bouche. Notre salive seule, dont la saveur nous échappe par suite de l'habitude, suffit à produire cette impression de contraste dès que toute la matière sucrée qui flatte agréablement notre palais a disparu.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

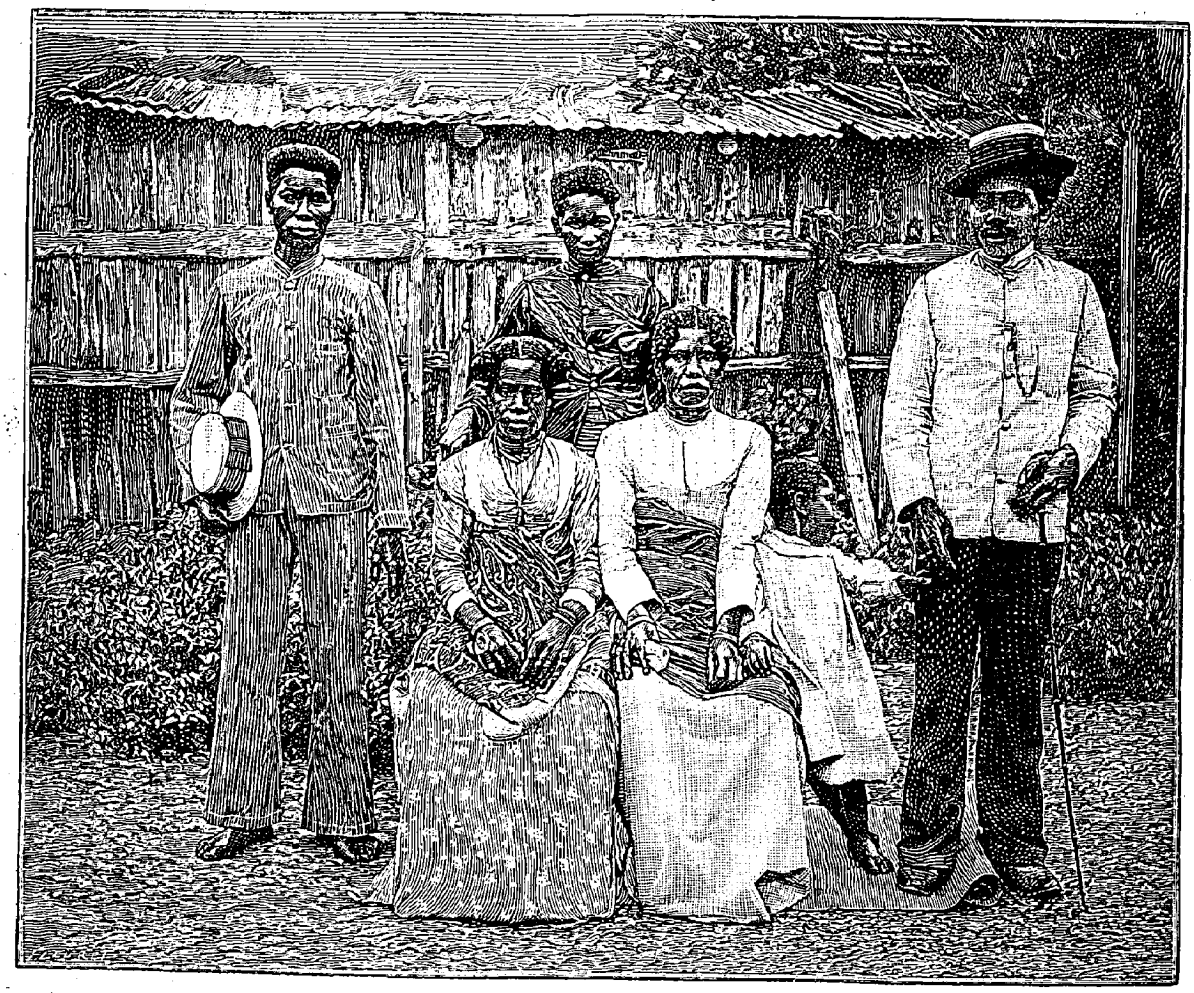
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ANTHROPOLOGIE

LES HABITANTS DE MADAGASCAR

A Madagascar, il y a unité de langue, mais il n'y a pas unité de race. La population, qui se compose d'environ cinq millions d'habitants, se divise en plusieurs tribus différant par l'origine aussi bien que par l'apparence et par les mœurs. Toutes semblent être venues de l'extérieur et l'île n'est habitée que depuis une époque relativement récente; on n'y a trouvé ni armes ni instruments en pierre.

De ces migrations qui ont peuplé Madagascar, la dernière, seule, nous est à peu près connue comme date; elle a eu lieu il y a huit ou dix siècles au plus;



LES HABITANTS DE MADAGASCAR. — Groupe de Malgaches de la côte.

c'est celle qui a amené les Hova, nos protégés d'hier, nos ennemis de demain; originaires de la Malaisie, ils diffèrent sensiblement de toutes les autres peuplades qui, bien que se distinguant entre elles par certaines particularités, possèdent assez de caractères communs pour qu'on donne à ceux dont elles se composent le nom générique de Malgaches.

Ceux-ci, établis depuis longtemps à Madagascar, ont eu peu à peu leur type primitif altéré par des croisements avec les Arabes, les Africains et même les Européens qui, à diverses époques, ont installé des colonies dans l'île; néanmoins ils ont gardé dans leurs traits, dans leur langue et dans leurs usages des traces de leur origine. On s'accorde à croire qu'ils viennent de l'Indo-Chine ou des îles de la Sonde. Ce sont des Indonésiens diversement modifiés par le mélange avec d'autres races et par les conditions dissemblables des milieux dans lesquels ils vivent depuis longtemps.

Énumérer et décrire toutes les tribus malgaches exigerait trop d'espace. Je me contenterai donc de dire quelques mots des principales et de donner ensuite quelques détails sur les Hova qui, actuellement, nous intéressent d'une manière toute particulière.

La côte orientale de Madagascar, la plus fréquen-

tée jusqu'à présent par les Européens, est habitée par les Betsimisaraka. Ils sont grands et forts, ont la peau foncée, mais pas noire, les cheveux fournis et crépus; les hommes les portent courts, mais les femmes ont des coiffures variées et d'une grande complication; il faut pour les arranger de longues heures et le concours d'une main amie, mais elles sont solides et peuvent durer un mois ou six semaines.

Les hommes sont vêtus d'une pièce d'étoffe entourant les reins et d'une camisole en rabane, tissu indigène fabriqué avec les fibres du rofia. Les femmes s'enveloppent dans un grand fourreau tombant jusqu'aux pieds et formant jupon; il est serré à la ceinture par une ficelle au-dessous de laquelle le haut du fourreau est rabattu. La poitrine est emprisonnée dans un canezou en cotonnade blanche; toujours très étroit, ce corsage est également très court et laisse un intervalle, par où apparaît la peau, entre sa partie inférieure et le haut du jupon. Les élégantes se drapent dans un second fourreau en cotonnade à grands carreaux de couleur et le maintiennent avec les mains.

Les Betsimisaraka de la côte commencent à abandonner leurs costumes nationaux pour se vêtir à l'européenne, en tout ou en partie. Notre gravure en montre quelques-uns ainsi transformés.

Les Betsimisaraka sont doux, pacifiques, hospitaliers, mais très indolents. Réduits à la misère par les Hova, qui les ont soumis au commencement du siècle actuel, ils ne font aucun effort pour améliorer leur situation. Ils vivent dans des cases légères en bois et en joncs, garnies de nattes à l'intérieur, cultivent le riz par des méthodes assez rudimentaires et font la pêche dans les lagunes de la côte. Pourvu qu'ils puissent acheter de temps à autre une bouteille de rhum, qu'ils possèdent un accordéon d'où, pendant des heures, ils tirent des sons se succédant en une interminable mélodie, ils sont heureux.

Au sud des Betsimisaraka, les Antaimoro forment une agglomération peu nombreuse, mais fort intéressante. Ils ont la prétention, que justifie jusqu'à un certain point leur teint assez clair, de descendre d'Arabes de La Mecque. On trouve chez eux d'anciens manuscrits où le malgache est écrit avec des caractères arabes; la Bibliothèque nationale en possède quelques-uns.

Les Antaimoro sont actifs, intelligents et courageux. On les rencontre souvent à plusieurs centaines de kilomètres de leur pays, voyageant sous la conduite d'un chef pour aller chercher du travail. Ils s'acquittent consciencieusement de la tâche acceptée, exécutent fidèlement leurs engagements, mais ils gardent soigneusement leur indépendance et s'attachent difficilement. Quand ils ont gagné la somme qu'ils s'étaient fixée, rien ne peut les retenir. Ils disparaissent un beau matin et retraversent l'île pour rentrer chez eux. L'habitude qu'ont les Antaimoro d'aller ainsi travailler au loin leur a valu d'être surnommés les « Auvergnats de Madagascar ».

Les Antsihanaka, qui habitent aussi le versant oriental, au nord des Betsimisaraka, ressemblent beaucoup à ces derniers, mais paraissent avoir subi davantage l'influence d'un mélange de sang africain. Il en est de même des Antankarana qui occupent l'extrémité septentrionale de l'île; avec leurs cheveux laineux, leurs lèvres épaisses, leur teint foncé ils ressemblent assez à des Cafres.

Les Bezanozano sont cantonnés à l'intérieur, dans le voisinage des Betsimisaraka. Ils ont la peau noire et l'aspect sauvage. Hommes et femmes se font des coiffures formées d'une multitude de petites nattes qui, quelquefois, sont roulées en boules plus ou moins volumineuses. Les Bezanozano ont la fâcheuse habitude de consolider ce laborieux édifice par une épaisse couche de graisse de bœuf, et comme ils ne la renouvellent que dans les grandes circonstances, ils exhalent souvent une odeur rance qui n'a rien d'agréable. Le seul avantage de cette pommade est de n'être pas coûteuse. Dans toute leur parure, ils montrent la même économie : aimant, par exemple, à s'orner de colliers et de bracelets, ils se contentent généralement pour les faire de simples boutons de porcelaine blanche qu'ils achètent au rabais chez un traitant de la côte.

Passons maintenant sur l'autre versant de l'île. Nous y trouverons les Sakalava, divisés en un grand nombre de tribus secondaires. Comme caractères généraux, ils ont la stature élevée, une constitution robuste, des membres épais, une couleur foncée. De même que les autres Malgaches et bien que l'usage du peigne soit encore inconnu chez eux, ils donnent beaucoup de soins à leur coiffure. Suivant la mode locale, la chevelure s'ébouriffe en touffes énormes ou tombe en nattes multiples. Si une calvitie précoce dénude la tête du Sakalava, il la dissimule sous une perruque confectionnée avec des fibres de rofia teintes en noir.

Au moral, le Sakalava est un être assez désagréable. Il est médiocrement intelligent, arrogant, batailleur. Ne quittant jamais son fusil orné de clous en cuivre, ayant constamment sous la main deux ou trois sagaies, il est toujours prêt pour s'en servir à chercher dispute, surtout s'il voit la possibilité de s'emparer d'un butin quelconque. C'est plutôt un pillard qu'un véritable guerrier. Sous prétexte de faire la guerre aux Hova, il tue ou rançonne les voyageurs paisibles, va voler des bœufs dans les villages et ne se gêne pas pour emmener, avec le bétail, les femmes et les enfants. Certainement, par haine des Hova, les Sakalava n'hésiteraient pas à marcher avec nous dans la prochaine expédition, mais, à mon avis, le plus sage serait de se servir le moins possible de ces auxiliaires incommodes.

L'insociabilité de « nos bons amis les Sakalava » se retrouve, encore un peu exagérée chez leurs voisins du sud, les Mahafaly. Ils habitent un territoire stérile et ne mangent pas toujours à leur faim; c'est probablement ce qui leur aigrit le caractère. Un commerçant de Madagascar me racontait qu'étant allé chez les Mahafaly pour acheter de l'orseille, un jour qu'il discutait les conditions du marché avec un chef, celui-ci lui avait enlevé un cigare allumé de la bouche et s'était mis tranquillement à l'achever en

envoyant des bouffées de fumée dans le nez de son interlocuteur.

Au sud de l'île habitent des populations qui n'ont encore eu que peu de rapports avec les Européens et qui sont restées jusqu'à présent à l'état presque sauvage. Ce sont les Bara, les Antandroy, les Antanosy; ces derniers sont très intelligents et sont remarquables par la régularité et l'élégance de leurs formes.

Les Betsileo, qui sont groupés à l'intérieur de l'île autour de Fianarantsoa, sont plus civilisés; ils ont gardé l'habitude de se tatouer qui est actuellement assez rare à Madagascar. Complètement soumis par les Hova, ils vivent pacifiquement en faisant de l'agriculture et en se livrant à quelques industries.

Enfin, nous touchons à la province centrale, l'Imerina, qui est occupée par les Hova. Arrivés assez récemment à Madagascar, ainsi que je l'ai dit, ils ont été refoulés à l'intérieur et s'y sont multipliés. La population de l'Imerina est très dense et doit atteindre à peu près un million d'individus.

Les Hova appartiennent à la race jaune et ont le type franchement mongolique. On ne le retrouve à l'état pur que dans les castes nobles; les autres sont le produit de nombreux mélanges avec les autres populations de l'île.

Les Hova sont généralement de petite taille et d'apparence débile. Leurs formes ont quelquefois de l'élégance, mais sont peu développées. Le nez est aplati, les cheveux sont noirs et lisses, la barbe est peu fournie.

Le costume national des Hova est le *lamba;* c'est un morceau carré d'étoffe dans lequel on se drape en rejetant un coin sur l'épaule. Même quand ils adoptent en dessous le costume européen, ce qui est fréquent à Tananarive, les Hova portent au-dessus un lamba en cotonnade d'importation ou en étoffe indigène.

Les femmes ont gardé plus fidèlement que les hommes les modes du pays. Dans la capitale on rencontre bien quelques dames de la haute société avec des jupons brodés et des robes de soie, mais elles sont rares. Généralement, elles sont vêtues de plusieurs camisoles superposées que recouvre le lamba traditionnel. Elles ont toujours la tête nue et les cheveux, divisés sur le devant par une raie médiane, tombent sur le dos en une longue et maigre natte. Quand une femme hova est en deuil, elle ne se coiffe plus, et quand c'est à la suite de la mort du souverain elle se coupe les cheveux.

Les Hova aiment beaucoup les jeux, la danse, la musique, les contes. Ce sont de beaux parleurs, se plaisant à arrondir savamment de longues et harmonieuses périodes. A propos d'un rien, ils font un discours d'une heure et leurs chansons ont toujours, pour le moins, une cinquantaine de couplets.

Intelligents, travailleurs, adroits et tenaces, les Hova sont malheureusement rusés, défiants et peu scrupuleux. On éprouve pour eux peu de sympathie, mais on ne saurait méconnaître les qualités qui ont permis à cette poignée d'envahisseurs de prendre la suprématie sur la plupart des peuplades de Madagascar et de vivre dans une abondance relative sur un sol aussi ingrat que celui de l'Imerina. Ils ont, de plus, comme les Japonais, auxquels ils ressemblent physiquement, une singulière et remarquable aptitude à s'assimiler nos connaissances et nos usages. Ils n'ont pas seulement pris notre costume, ils imitent nos constructions, nos produits, notre organisation, nos lois. Le fâcheux est que l'imitation est toute superficielle et qu'avec un simple vernis de civilisation, ils se croient les égaux des Européens. De là la résistance qu'ils nous opposent. Pour que les choses soient remises au point, il est devenu nécessaire de leur donner une leçon, mais, quand ils l'auront reçue, ils se laisseront docilement conduire et deviendront certainement pour nous d'utiles auxiliaires dans la mise en valeur de la grande île africaine.

GEORGES FOUCART.

GÉNIE CIVIL

L'EXPOSITION DE 1900

Plusieurs centaines d'architectes, ingénieurs, maîtres maçons et un certain nombre de simples toqués avaient manifesté l'intention de prendre part au concours ouvert pour le plan de l'Exposition de 1900. Sur les 664 inscrits, 108 seulement ont tenu parole au jour fixé. Cela formait encore un ensemble majestueux de châssis, chaque projet comportant sept ou huit dessins. C'est dans ce chaos que le jury spécial a eu à choisir les dix-huit lauréats auxquels ont été affectés les quatre séries de primes à décerner et qui variaient de 6,000 à 1,000 francs. Certes on ne lui reprochera pas d'avoir manqué d'éclectisme; il a octroyé ses palmes aux plans les plus opposés, se bornant à exclure ceux qui étaient par trop rétrospectifs, ou par trop incohérents.

Quantité d'artistes, inspirés par le succès de la reconstitution du vieil Anvers, avaient projeté de nous exhumer en 1900 la France défunte dans tous ses détails. Assurément l'évocation du passé a son charme et l'histoire peinte et sculptée son attrait. Mais il est difficile d'en faire le motif principal d'une Exposition universelle dont la véritable raison d'être consiste à glorifier le présent, et à faire deviner l'avenir. S'il ne s'agissait que de déballer nos musées et d'assortir les collections de Cluny aux poupées de cire du musée Grévin, pas ne serait besoin de remuer tant de terre au Champ-de-Mars et de convier tous les peuples du monde à cette fête plutôt intime.

Le jury s'est montré sévère aussi pour les projets bizarres dont la malheureuse tour Eiffel faisait les principaux frais. Et Dieu sait pourtant si l'imagination s'était exercée autour d'elle! Comme l'a écrit un de nos confrères, on avait fait du clou célèbre le support de sphères gigantesques, le piédestal de statues formidables. Elle était devenue éléphant, colonne triomphale; elle empalait des groupes de sculpture, servait de pile de pont; elle était entourée d'un lac

où trempaient ses quatre pattes et où devaient se livrer des naumachies terribles; enfin un amateur en faisait tout bonnement le support d'une gigantesque lunette.

Par contre, les juges furent cléments à ceux qui multiplièrent les dômes dans leurs projets. Un concurrent évincé résumait son dépit en ces mots : « L'école de l'œuf à la coque triomphe! »

Ce mécontent se presse trop de conclure. L'administration, en allouant ses prix, ne s'engage aucunement à exécuter tout ou partie des travaux récompensés. Elle en achète simplement l'idée à leurs auteurs, se réservant le droit de glaner de-ci ou de-là, si bon lui semble.

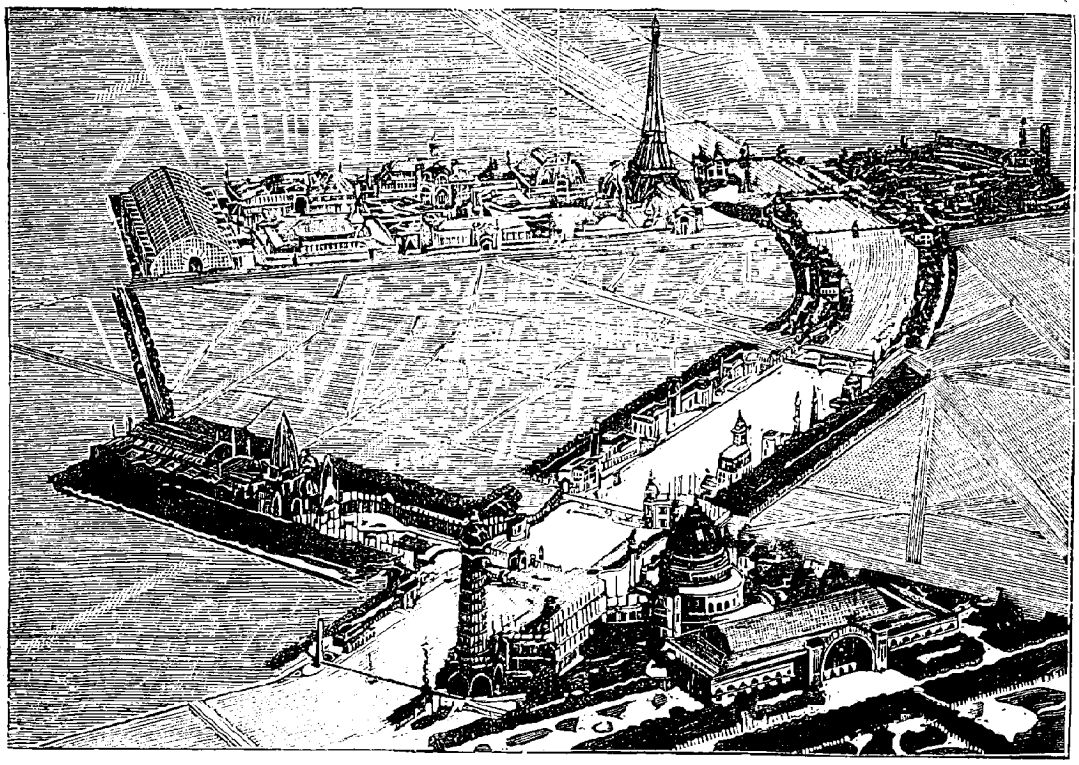
Voici, sous ces réserves, les noms des lauréats :

Les trois primes de 6,000 francs ont été adjugées par ordre alphabétique à MM. Girault (n° 73); E. Hénard (n° 49); Paulin (n° 107).

Les quatre primes de 4,000 francs à MM. Cassien-Bernard et Cousin; Gautier, Larche et Nachon; Raulin.

Les cinq primes de 2,000 francs à MM. Blavette, Esquié, Sortais, Toudoire et Pradelle, Trochet et Rey.

Enfin les six primes de 1,000 francs sont allouées



L'Exposition de 1900. — Projet de M. Girault (1re prime).

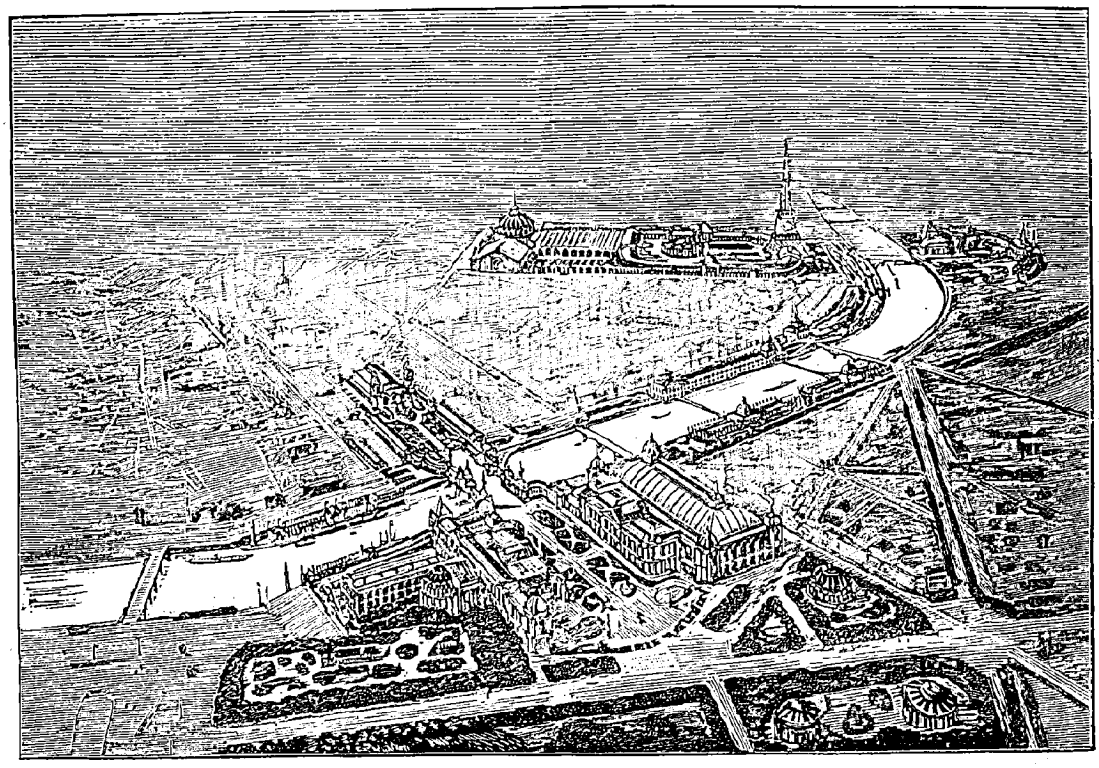
à MM. Bonnier, Hermant, Louvet, Masson-Détourbet, Mervès, Thomas.

Le projet de M. *Girault* a été très remarqué du public. Il interprète le programme qui, on le sait, permettait aux concurrents de faire table rase de tous les vestiges des Expositions antérieures, Trocadéro excepté, ou bien de les conserver s'il le jugeait préférable, en utilisant ces legs du siècle. M. Girault place la plupart de ses monuments en façade sur la Seine. Le coup d'œil du nouveau pont de l'Esplanade serait incomparable, avec cette succession de palais sur les deux rives du fleuve. Le Palais de l'Industrie est modifié par l'adjonction d'un vaste dôme avec une entrée monumentale sur le fleuve. La tour Eiffel n'est pas touchée, mais tout l'espace contenu entre ses quatre piliers et sa plate-forme est utilisé pour l'exposition horticole dont le palais se prolonge de chaque côté de la tour, parallèlement aux rives du quai. Cette construction, toute en fer et en verre, est très légère et n'enlève rien au caractère de la tour. On a remarqué aussi dans le projet de M. Girault la très belle colonne lumineuse qu'il érige près de la place de la Concorde, à l'entrée principale de l'Exposition.

M. *Hénard*, au contraire, n'hésite pas à sacrifier les édifices anciens ou à les transformer radicalement quand il ne les jette point par terre.

Il supprime le Palais de l'Industrie et trace dans la prolongation de l'avenue des Invalides une large voie qui vient se jeter dans l'avenue des Champs-Élysées. De chaque côté de cette nouvelle avenue, avec façade sur les Champs-Élysées, il élève deux palais, l'un du côté de l'avenue d'Antin, consacré aux beaux-arts, et qui, après la clôture de l'Exposition, servirait aux Salons annuels de peinture, et l'autre affecté aux sciences et aux lettres. Il jette sur la Seine un pont

triomphal, au milieu duquel se dresse la statue de la France : sur chaque berge, l'eau tombe en cascade du pont. Le palais de l'Électricité se trouve à l'esplanade des Invalides, et devant le quai d'Orsay est installée une exposition flottante. M. Hénard assure les communications entre l'Esplanade et le Champ-de-Mars par l'établissement, sur la berge, d'un train continu portant une plate-forme mobile et constituant un moyen de transport permanent à grand débit. La vitesse est calculée de façon qu'on puisse y monter quand il est en marche. Au Champ-de-Mars, M. Hénard démolit la galerie de 30 mètres et le dôme central; il modifie l'aspect de la galerie des Machines en élevant au centre une coupole de 100 mètres de diamètre. Quant à la tour Eiffel, elle est rendue quasi méconnaissable par l'adjonction d'un grand beffroi à son troisième étage. Non loin de là se dresserait le palais des Illusions composé d'une grande salle hexagonale à parois réfléchissantes, multipliant les effets d'éclairage. Ce palais serait entouré de cinq panoramas-dioramas, représentant les phénomènes les plus curieux ou les sites les plus pittoresques du globe, tandis que dans le sous-sol seraient reconstituées exactement les grottes les plus célèbres.



L'Exposition de 1900. — Projet de M. Henard (1re prime).

M. *Paulin*, qui clôt la première série des lauréats, a donné ses meilleurs soins à l'exposition coloniale du Trocadéro et à une ville flottante, chinoise et japonaise, le long du quai Debilly. Il est de ceux qui se sont efforcés de conserver le plus possible des choses existantes en les transformant.

Le projet *Cassien-Bernard* est un des plus hardis. On trouvera peut-être excessive son idée de nacelle glissant sur les câbles d'acier et conduisant les voyageurs de la première plate-forme de la tour Eiffel, par-dessus la Seine au Trocadéro, mais son palais de cristal pour l'électricité, son pont monumental et surtout sa reconstitution sur le cours la Reine des fêtes populaires, depuis le XIIIe siècle jusqu'à nos jours, séduiront beaucoup de monde. C'est lui aussi qui propose de restituer le boulevard du Crime et son enfilade de théâtres comme spécimen du vieux Paris.

M. *Gautier* est aussi un intrépide démolisseur. Il anéantit le palais de l'Industrie, bâtit des arènes immenses devant les Invalides, et à la place du dôme central construit le *palais du Siècle* haut de 240 mètres et comprenant douze étages. Au premier seraient reconstitués des cafés, des restaurants célèbres. Le deuxième serait affecté à des salles de conférences, à des réunions de Congrès. Les dix autres étages correspondraient aux dix décades du siècle. Enfoncés les Américains!

MM. *Larche* et *Wachon* suppriment la tour Eiffel et la remplacent par un monument commémoratif du XXe siècle. Le clou de leur projet est, sur le pont de l'esplanade des Invalides, un palais aérien sphérique consacré à l'électricité et soutenu par quatre immenses fermes.

Les plans de M. *Blavette* ne visent point à la singularité, mais paraissent d'une exécution sensiblement plus facile que ceux de la plupart des autres

concurrents, bien qu'il supprime, lui aussi, la tour Eiffel. Signalons son palais principal du Champ-de-Mars avec façade sur la Seine, et la forme particulière de son pont sur la Seine qui donnera l'impression de la carène d'un grand navire ancré dans le fleuve.

MM. *Trochet* et *Rey*, qui avaient concouru sous le pseudonyme collectif de *Bouboule*, ont également consacré leurs plus grands soins au dessin du fameux pont.

MM. *Toudoire* et *Pradelle* démolissent le palais de l'Industrie, créent une grande avenue des Invalides aux Champs-Élysées et l'ornent d'un vaste palais polygonal. Ce sont eux qui transforment en bassins pour exposition fluviale les jardins du Trocadéro.

MM. *Thomas* et *de Tavernier* réunissent par des terrasses le palais des Beaux-Arts et des Arts-Libéraux, surmontent d'un monument le pont de l'Esplanade, modifient le palais de l'Industrie et suppriment la galerie des Machines. Enfin, M. *Hermant* fait sur le même pont des Invalides son palais principal et agrémente son plan d'un projet de grotte lumineuse très curieux.

On ne peut méconnaître que tous les travaux primés se distinguent au moins par d'excellents détails. Il y a dans tous quelque chose à prendre, et en définitive l'administration paraît sage qui s'est réservé la faculté de butiner à son aise parmi tant d'œuvres consciencieuses.

Espérons qu'elle ne faillira pas à la seconde partie de sa tâche, et qu'elle saura maintenant coordonner ces éléments pour la plus grande joie de nos yeux et le plus grand honneur de la France.

GUY TOMEL.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE (1)

Les fourmis construisent aussi des abris extérieurs à la fourmilière pour leurs pucerons. On a vu certaines espèces édifier au sommet d'un arbuste une boule de terre creuse, mise en communication le long de la tige avec la fourmilière par un chemin couvert, sorte de tunnel formé de glaise par lequel les ouvrières s'acheminent sans crainte d'être surprises par leurs congénères ennemies, qui ne se feraient aucun scrupule d'enlever le bétail de leurs voisines.

Tout ce qui vient d'être dit sur la vie intellectuelle des fourmis doit être relégué au second plan, si nous considérons que ces insectes possèdent une constitution politique et sociale qui a joué un rôle important dans l'histoire des hommes et de leur civilisation. Nous voulons parler de l'institution de l'*Esclavage*.

(1) Voir le nº 373.

Les amazones (fourmis rouges très belliqueuses) sortent à la poursuite des fourmis grises. Elles sont accompagnées par leurs esclaves, de *petites fourmis grises*. Les amazones ravagent les nids des grises et emportent leurs œufs. A leur retour à la fourmilière, les vainqueurs voient arriver au-devant d'eux des myriades d'esclaves grisâtres qui les débarrassent de leur fardeau et, la plupart du temps, les esclaves *portent* leurs maîtresses fatiguées pour les rentrer à la maison. On a vu souvent une des esclaves grises enlever une fourmi rouge de moitié plus grosse. La maîtresse s'enroulait autour du cou de l'esclave et, tenant l'œuf dans ses mandibules, se faisait voiturer dans l'intérieur de la fourmilière. De ces œufs volés naissent des travailleuses grisâtres, qui font tous les travaux intérieurs de la fourmilière des amazones, portent leurs maîtresses avec un attachement remarquable, les caressent, les nettoyent et les nourrissent. Les amazones se réservent exclusivement les travaux de la guerre.

La conclusion du naturaliste genevois Carl Vogt, qui raconte ce trait de mœurs, n'est point sans une pointe d'ironie :

« Je me suis bien souvent étonné que cet esclavage établi par la nature chez quelques fourmis ne se retrouve pas parmi les arguments que les esclavagistes des États-Unis sont dans l'habitude de présenter pour leur défense. Ils ont épuisé la Bible jusqu'à la dernière goutte pour présenter l'esclavage comme une institution divine approuvée par le Sauveur, prêchée par les Apôtres. Ils ont fait venir d'Europe des naturalistes assez dénués de probité pour chercher à établir sur des raisons et des distinctions zoologiques le droit de la race humaine la plus élevée, la race caucasique, à tenir en esclavage la race la plus basse, les nègres. »

Les fourmis donneraient, avec la fidélité d'un miroir, l'image exacte de tout cela. Une race blond-roux qui ne fait que jouir, fait la guerre par hasard, comme par passe-temps, et se livre à la rapine, et une race gris-noir plus faible, esclave qui travaille pour ses maîtres, les nourrit, les transporte, soigne et élève leur postérité, comme si c'étaient ses semblables!

En effet, aussitôt que les jeunes fourmis arrachées à leurs foyers arrivent à la demeure des ravisseurs, les esclaves qui s'y trouvent déjà leur prodiguent les soins les plus empressés. Elles leur donnent à manger, les approprient et réchauffent leur corps glacé.

Quelques jours après, les nymphes dépouillent leur enveloppe sans garder aucun souvenir de leur enfance et se mettent à participer à tous les travaux, sans y être amenés par la contrainte. Ainsi, de même que dans l'antiquité les esclaves grecs devenaient des instituteurs et des directeurs pour la jeunesse, de même les fourmis esclaves s'occupent des petits de leurs maîtres, les élèvent et les rendent propres à la lutte pour l'existence.

Seulement — et la différence n'est pas à l'honneur de l'homme — les fourmis diffèrent des hommes en ce point qu'elles ne se permettent jamais de réduire

en esclavage des adultes de leur espèce, des individus ayant atteint la plénitude de leur conscience de fourmi, tandis que le marchand de *bois d'ébène* n'a jamais de tels scrupules. Les fourmis brigands enlèvent des larves pour en faire des esclaves, mais ces derniers n'ont jamais connu les douceurs de la liberté et n'ont point souvenir de l'avoir perdue.

Il nous reste à nous demander comment et par quel langage les fourmis communiquent entre elles. Il est facile de se rendre compte que le sens du toucher, très affiné dans les antennes, leur est d'un grand secours. Elles possèdent évidemment un langage mimique consistant dans des mouvements combinés des appendices de la tête.

Citons cet exemple entre mille, qui prouve non seulement l'existence incontestable d'un langage, mais encore un travail de raisonnement très complexe.

Un buffet, rempli d'aliments, était isolé du sol au moyen d'assiettes pleines d'eau et placées sous les pieds du meuble. Au bout de quelque temps, ledit buffet était noir de fourmis.

Comment ces insectes avaient-ils pu traverser l'eau?

En regardant de plus près, l'observateur aperçut, dans une des assiettes, un brin de paille posé de façon à mettre en communication le bord du vase avec le pied du buffet. Les fourmis avaient construit un pont! Des centaines de cadavres flottaient sur l'eau, probablement à cause du désordre qui avait régné au début de la traversée quand celles qui revenaient chargées de butin se sont heurtées contre la colonne qui montait à l'assaut. Mais, pour le moment, l'ordre le plus parfait régnait; celles qui descendaient suivaient invariablement un côté du brin de paille; celles qui montaient le côté opposé.

L'observateur déplaça alors le brin de paille. Aussitôt une épouvantable confusion s'ensuivit. Les fourmis, redescendant le long du pied du buffet, arrivaient à toucher l'eau, agitaient leurs antennes avec terreur et cherchaient un moyen de reconstruire le pont. Il en venait toujours davantage comme si leurs compagnes qui se trouvaient à l'intérieur du buffet eussent été averties de la catastrophe. Bientôt les nouvelles arrivantes se concertèrent et, réunissant leurs efforts, elles parvinrent à pousser la paille jusqu'au contact du buffet et le retour s'effectua sans encombre.

Nous en aurons fini avec ces principaux traits de l'histoire des fourmis en rappelant que les sentiments d'amitié et de haine sont très développées chez ces intelligentes petites bêtes. Elles soignent leurs blessés et enterrent les morts tombés dans les sanglants combats qu'elles se livrent entre elles.

L'acharnement de la lutte ne le cède en rien à celui des batailles humaines, et tous les instincts sauvages éclatent alors dans ces petites âmes de fourmis aussi violemment que dans celles des rois de la création.

(à suivre.) MARC ROUSSEL.

VARIÉTÉS

AÉROSTATION

L'idée de deviner la nature des courants superposés qui traversent l'atmosphère, en inspectant la forme des nuages, est fondamentale pour la pratique du sport aérien. Déjà, en 1890, les savants scandinaves Koppen, Hildebrandson, etc., etc., ont publié un atlas qui peut servir de guide dans cette recherche fondamentale. Un peu plus tard, le Père Denza, qui vient de mourir d'apoplexie foudroyante en sortant de l'audience du pape, a publié une série de planches utiles au même point de vue. On nous annonce la publication, à Londres, chez Stanford, d'un ouvrage du Révérend Ley, qui est intitulé *La Patrie des Nuages*, et dans lequel l'auteur poursuit un but analogue. Au lieu des huit variétés connues des météorologistes, M. Ley n'en reconnaît pas moins de vingt-six, qui lui permettent de reconnaître un millier de types différents les uns des autres. L'ouvrage est spécialement destiné aux capitaines marins, mais il est évident que les capitaines aéronautes auraient intérêt à consulter un pareil travail. C'est pourquoi nous croyons nécessaire de le signaler.

W. DE F.

VARIÉTÉS

LE CABINET DE M. DE SERVIÈRE [1]

Échelle facilement transportable.

L'ingéniosité de M. de Servière lui a permis de construire encore un autre appareil, qu'il destinait à surprendre une ville assiégée et qui pourrait être employé utilement dans bien d'autres cas. Cet appareil n'est autre chose qu'une échelle qui peut être formée et transportée avec la plus grande facilité. Tout le monde sait combien il est difficile de manœuvrer une échelle pour peu que sa dimension dépasse quelques mètres. M. de Servière trouve moyen de fractionner une pareille échelle de manière que chaque partie soit longue d'un mètre environ et ne pèse pas plus de 4 à 5 kilogrammes, ce qu'un homme peut sans fatigue transporter à de grandes distances : la portion d'échelle que chaque homme doit porter comprend quatre ou cinq échelons; mais les deux montants de cette échelle ne sont pas tout à fait parallèles, ils se rapprochent un peu vers le haut, et les choses sont calculées de manière que la largeur extérieure en haut soit précisément égale à la largeur intérieure en bas ; d'autre part, le dernier barreau à la partie supérieure dépasse les deux montants de 2 à 3 centimètres de chaque côté. Enfin, les montants portent en haut et en bas une entaille dont la largeur est juste égale au diamètre des barreaux. Ces détails permettent de

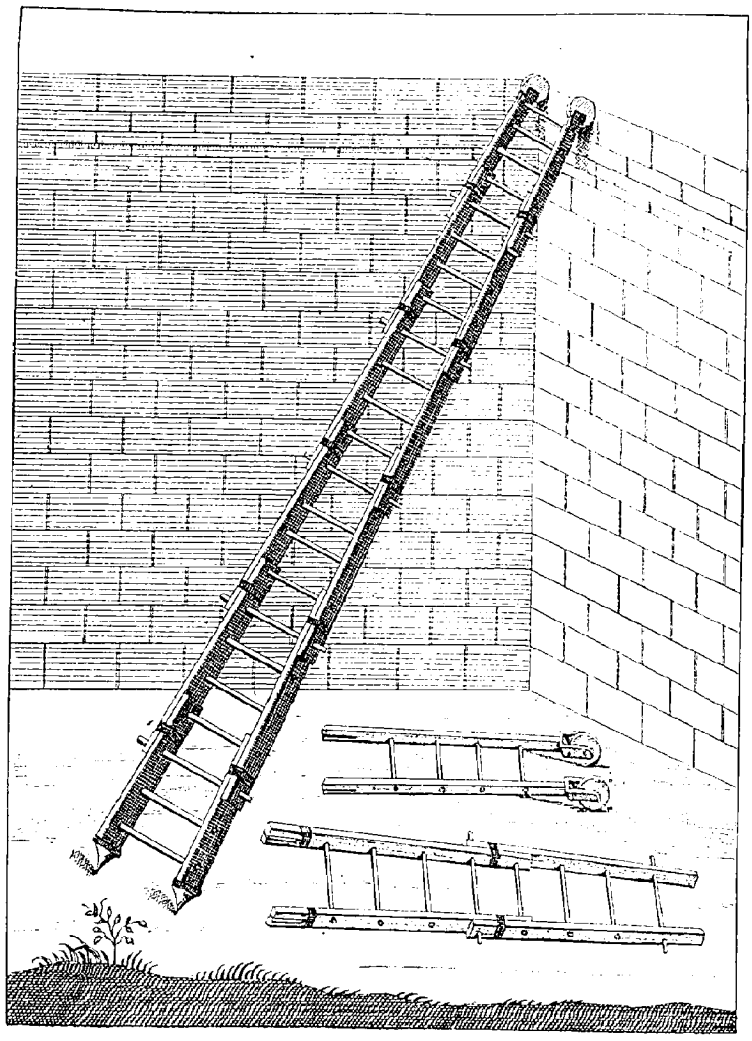
(1) Voir le n° 373.

deviner comment les deux portions d'échelle vont être raccordées. En bas de la figure ci-contre on voit précisément deux tronçons qui ont été rejoints ; la partie supérieure de l'un s'introduit dans la partie inférieure du suivant, en même temps que le dernier barreau de chacun s'introduit dans les entailles pratiquées aux montants. Théoriquement, si j'ose dire, la liaison est complète, mais pour donner plus de solidité à l'appareil, on peut entourer les deux montants dans la partie où ils se touchent d'un collier métallique qui consolidera beaucoup en augmentant l'adhérence des montants.

On peut évidemment joindre ainsi un grand nombre de tronçons et former une échelle de très grande dimension, sans que pour l'amener on doive éprouver aucune difficulté. Vous pourrez introduire une pareille échelle dans un endroit d'accès difficile, là où une longue échelle n'aurait pu passer. M. de Servière la destinait, comme j'ai dit plus haut, à surprendre une ville ennemie; chaque soldat se chargeait d'un tronçon et, quand on était près de l'endroit à escalader, on réunissait les diverses portions de l'échelle.

M. de Servière, toujours habile à trouver des perfectionnements, avait même imaginé quelque chose pour permettre de dresser plus facilement l'échelle contre le mur : c'était d'armer la partie supérieure de deux roulettes qui rendaient presque nul le frottement de l'extrémité contre le mur, de sorte que rien qu'en la poussant par le bas elle arrivât à se dresser le long du mur.

VICTOR BAUDOT.



CABINET DE M. DE SERVIÈRE. — Échelle facilement transportable.

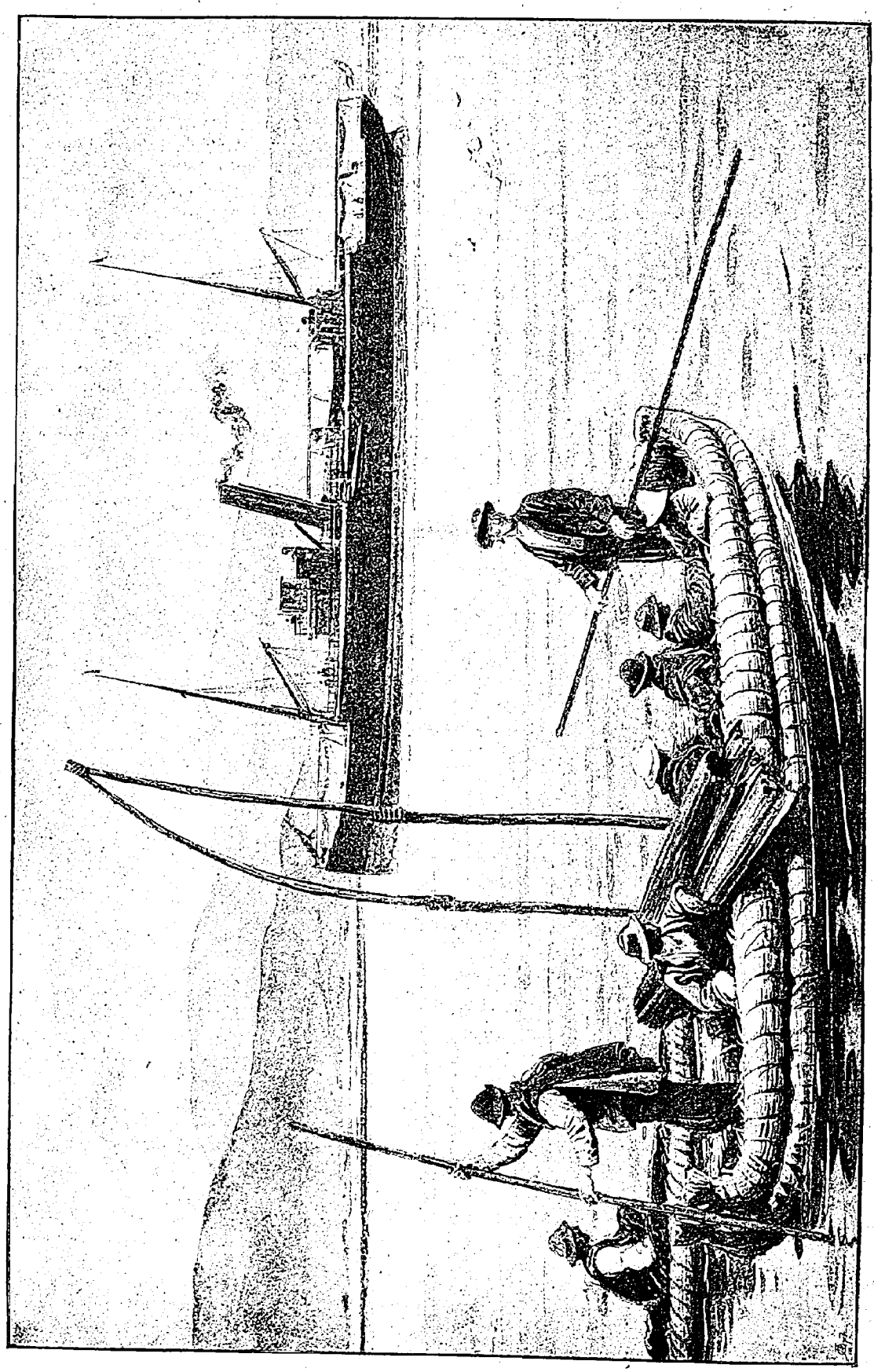
GÉOGRAPHIE

LE LAC DE CHUCUITO OU TITICACA

Les montagnes qui couvrent la majeure partie du Pérou appartiennent à l'immense système des Andes. La Cordillère entre dans le pays à son extrémité méridionale. Là, elle se sépare en deux chaînes; l'une, la Cordillère orientale, s'infléchit vers le nord-est en une courbe où se dressent les plus hauts sommets; l'autre, la Cordillère occidentale, monte parallèlement au rivage du Pacifique, vers qui elle détache de nombreux contreforts. Les deux chaînes se réunissent vers le 14° de latitude sud.

Ces deux lignes, dont les sommets sont recouverts de neiges éternelles, circonscrivent un vaste territoire de plateaux, formant des plaines interminables, dont les niveaux s'élèvent en moyenne à 4,000 mètres au-dessus de la mer. Ces plateaux sont sillonnés par des rameaux accessoires des Cordillères, qui laissent entre eux des dépressions, dont la plus grande et la plus connue est occupée par le lac de Chucuito ou Titicaca.

Ce lac, une véritable Méditerranée, développe une surface d'environ 10,000 kilomètres carrés. Sa longueur est de 280 kilomètres sur 110 de large. Il est situé entre 15° 30′ et 17° 20′ de latitude sud et par 71° 15′ et 73° 12′ de longitude est; sa hauteur au-dessus du niveau de la mer atteint 4,000 mètres; c'est la nappe d'eau la plus élevée du globe. Elle se compose de deux bassins réunis par un détroit, dont



LE LAC DE CHUCUITO OU TITICACA. — *Le Coya*, steamer de 550 tonneaux.

la largeur minima est de 3 kilomètres. Une vingtaine de rivières lui apportent le tribut de leurs eaux. Ces affluents, peu importants dans la saison sèche, roulent des eaux furieuses lors de la fonte des neiges.

Au sud du lac s'ouvre un émissaire, le Desaguadero, un fleuve important, qui entraîne les eaux du Titicaca dans un déversoir inférieur, un autre grand lac qu'on nomme Huallagas. On a calculé que le Desaguadero enlève au Titicaca deux fois plus d'eau que celui-ci n'en reçoit de ses tributaires, et cependant l'étiage moyen du lac demeure immuable. On en conclut que cette mer intérieure absorbe l'apport de sources ignorées qui se déversent sous sa superficie. D'ailleurs, les eaux douces du Titicaca prennent, par place, une saveur saumâtre, ou ferrugineuse, ou sulfureuse, preuves certaines de sources sous-lacustres. Cinq espèces de poissons vivent dans le lac, et parmi elles, le peje-rey (*atherina regia*), le bagre (*bagrus trachypornus*), le suchi (*trychomyterus pictus*). Les lagunes du rivage, les îles, les jonceraies sont peuplées d'oiseaux aquatiques : des oies sauvages, des rales, des grèbes, etc.

Parmi les îles, assez nombreuses, qui dressent leurs cimes au-dessus des eaux, on cite, dans la partie sud, les îles Amasa, Tirosa, Quebaya et Pariti, toutes quatre formées d'entassements de marbres noirs et bleus, de l'époque carbonifère, empâtés de coquillages fossiles.

Le détroit de Takiri, qui réunit les deux bassins du lac, débouche non loin de l'île de la Lune et de l'île du Soleil ou Titicaca. C'est cette dernière qui a donné son nom au lac. On y voit les ruines d'un temple du Soleil ; les portes encore visibles de cette construction accusent l'obliquité des jambages, que l'on retrouve dans l'architecture égyptienne et dans les constructions pélasgiques. On peut également rapprocher des monuments pélasgiques, des restes importants qui subsistent encore sur les rives du lac, à Tiahuanam, et qui consistent en murailles appareillées par polyèdres jointifs; de gigantesques statues, très frustes et d'un dessin barbare, sont disséminées parmi ces dernières ruines. On attribue ces constructions aux Colhahuas, des peuples venus de la Nouvelle-Espagne, que remplaça plus tard la race incasique.

Quoique situé sous le tropique, le climat du lac de Titicaca se ressent de son altitude et du voisinage des hautes Andes, aux sommets neigeux. La température y est plutôt froide et la végétation misérable. On n'y rencontre aucun arbre. Dans les creux abrités, les habitants, assez nombreux, cultivent de la luzerne, de l'avoine, de l'orge, du blé chétif et une race spéciale de pommes de terre.

La richesse des riverains du Titicaca est constitué par les immenses troupeaux de lamas, d'alpacas et de vigognes, qui broutent la mousse serrée, et le gramen court et dru des pâturages. Les lamas servent de bêtes de somme; on mange leur chair; on fabrique des couvertures et des étoffes grossières avec leur poil; enfin, leurs déjections forment presque exclusivement le seul combustible auquel on ait recours en ces endroits dépourvus de tout bois. Quant aux alpacas et aux vigognes, leur admirable laine s'exporte dans tous les pays du monde, et la production, si accrue qu'elle soit, demeure toujours inférieure à la demande.

Il a été question ces temps derniers du lac de Titicaca, dont les eaux ont été le théâtre d'un drame sanglant dans le courant de septembre 1894.

Une association de négociants péruviens y possède un steamer de 350 tonneaux, le *Coya*, qui a été construit en Angleterre, à Dumbarton, puis démonté et transporté par un vaisseau nolisé dans ce but au Pérou; les pièces débarquées ont été amenées au bord du lac, puis le vaisseau a été rétabli et lancé. Jadis, quand les relations avec la côte s'opéraient par voies de mulets, un semblable tour de force eût été impossible. Mais un chemin de fer existe, depuis vingt ans déjà, de la plage de Mollendos, sur le Pacifique, à la ville de Puño, sur le lac. Le *Coya* n'est pas le premier vapeur qui sillonne les eaux de Titicaca, mais c'est le plus fort qui eût été jusqu'à ce jour amené à cette hauteur.

Or, le *Coya* fait un service de passagers. Il se trouva qu'un parti révolutionnaire, celui qui reconnaît pour chef le senôr Pierola, voulut s'emparer du vapeur. Un certain Dr Barriga se chargea de l'opération. Il prit passage, avec une troupe de complices, sur le *Coya* ; puis, après le dîner, alors que lui-même avait offert du vin de Champagne aux passagers sans défiance, il attira par une ruse, dans sa cabine, don Guttierez, le chef de la milice de la région, qui se trouvait à bord avec quelques soldats, et lui cassa la tête d'une balle de son revolver. Ce lâche assassinat ne réussit pas, selon les désirs de son auteur. Les soldats, encouragés par un homme de cœur, livrèrent un combat acharné aux révolutionnaires, pendant que le mécanicien faisait jouer le sifflet d'alarme. Des renforts de police accoururent et les meurtriers furent arrêtés ; mais le pont du navire était couvert de morts et de blessés.

Notre gravure représente le navire en question, le *Coya*, désormais célèbre. Au premier plan, on peut voir de singulières embarcations, propres au lac de Titicaca. Ce sont des « balsas », fabriquées avec des bottes d'un roseau qui pousse en abondance dans les lagunes, le « totora » (*juncus peruvianus*). Ces embarcations très légères sont loin d'être étanches, et quand elles sont surchargées, ceux qui les montent ont les pieds dans l'eau. Le mât est double, car une seule emplanture serait peu solide dans cette coque de roseaux. La voile se compose d'une natte, toujours de totora ; elle ne sert qu'au vent arrière ; le bateau, léger et sans profondeur, dériverait trop facilement avec un vent oblique. Lorsque la balsa ne hisse pas sa voile, elle marche à la perche. Il faut dire que ces bateaux primitifs ne s'aventurent qu'à bon escient loin des côtes, et qu'ils naviguent le plus souvent dans les lagunes, sur des hauts fonds et à proximité du rivage, où ils se réfugient au premier grain.

G. TEYMON

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

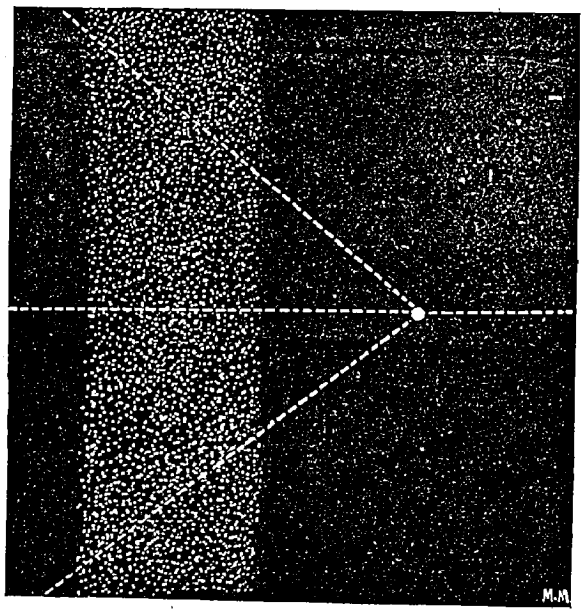
REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Comparaison des éclipses de 1893-1894 et 1895. — Démonstration populaire de la révolution des nœuds de l'orbite lunaire. — Une comparaison de l'astronomie en Chine et au Japon. — Le centenaire de la découverte de la base de l'astronomie stellaire. — Place du Soleil dans la nébuleuse dont il fait partie. — La voie lactée et sa bifurcation.

Les années se suivent, mais elles ne se ressemblent pas plus au point de vue des éclipses qu'à celui des événements météorologiques, sociaux ou politiques. Nous n'en voulons pour preuve que les trois années quelconques, telles que 1893, 1894 et 1895.

En 1893 nous n'avons eu que deux éclipses, circonstance rare. Suivant la règle, elles ont été toutes deux de soleil. En 1894 il y en a eu quatre, formant deux groupes constitués chacun par une petite éclipse de lune arrivant deux semaines avant une grande éclipse de soleil. En 1895 il y aura encore deux groupes d'éclipses, mais ces deux groupes seront composés chacun d'une belle éclipse totale de lune que nous verrons escortée la première fois d'une et la seconde fois de deux petites éclipses de soleil.



RÉVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Sondes télescopiques d'Herschell, détermination des nombres d'étoiles répondant à différentes positions du télescope.

Chaque année il se produit ainsi deux saisons d'éclipses composées d'un nombre variable d'éclipses de lune et d'éclipses de soleil, et séparées l'une de l'autre par plusieurs mois sans éclipses.

Si l'on compare les échéances des éclipses successives de soleil de chaque saison, l'on voit que d'une année à l'autre elles arrivent à une époque antérieure. En 1893 la première éclipse de soleil avait lieu le 16 avril; en 1894 c'est le 6 avril, et en 1895 dès le commencement de mars. La même remarque se ferait pour les éclipses de soleil de la seconde saison.

La comparaison de trois annuaires, pris tout à fait au hasard, pour trois années consécutives, suffit pour mettre en évidence un des plus beaux et des plus grands phénomènes dont la théorie ait été découverte par les astronomes, le mouvement rétrograde des nœuds de l'orbite de la lune, c'est-à-dire des points où ce plan coupe celui de la courbe que la terre décrit autour du soleil.

Si on appliquait un simple calcul arithmétique pour savoir le temps que l'époque des éclipses mettrait à s'avancer de trois cent soixante-cinq jours on trouverait quatorze années solaires. En réalité, le mouvement est moins rapide. Les calculs chronologiques prouvent qu'il faut dix-huit années et huit mois environ, c'est-à-dire quatre ans et deux mois de plus. Cependant on doit s'étonner qu'une méthode aussi grossière que celle dont nous venons de faire usage, donne déjà une telle approximation.

En effet, on ne s'est pas borné à la considération des observations faites pendant trois années consécutives prises au hasard, les astronomes ont remonté, en employant une foule de considérations délicates, sublimes même, à l'année 2155 avant l'ère chrétienne, où une grande éclipse totale fut observée par un empereur de la Chine.

Un cycle de 4050 années s'est écoulé depuis cette époque, et les Chinois en sont encore à battre le tambour et à frapper sur le gong pour chasser le dragon qui attaque l'astre dont la lumière disparaît. Cette croyance est entrée si profondément dans leur esprit que nous n'avons pu déterminer le général Tchung-Ki-Tong à désavouer devant nous ses compatriotes. L'auteur des *Chinois peints par eux-mêmes* n'a jamais consenti à reconnaître combien cette pratique était absurde. Il n'a jamais voulu confesser que la terre tourne autour du soleil malgré ce que Confucius a écrit. Nous sommes persuadé qu'il fait avec zèle et conscience sa partie dans le charivari officiel chaque fois que le disque d'un de nos deux grands luminaires est obscurci, et qu'il préfère cette tâche à celle de donner de la confiance aux troupes qu'il est chargé de mener au feu.

Bien au contraire, le Japon s'est converti d'emblée aux doctrines astronomiques de Galilée et, en 1883, le Mikado a établi à Tokio un observatoire impérial où les doctrines européennes sont pratiquées et enseignées. Comme le président de notre République, il reçoit régulièrement tous les ans un annuaire où la cause des éclipses est expliquée, tandis que le Fils du Ciel, entouré de ses astrologues, s'efforce de découvrir dans les astres un signe indiquant que l'invasion des Barbares japo-

(2) Voir n° 370.

nais peut être arrêtée. Ce que la présence de Jupiter en opposition dans le signe du Scorpion rend sans doute à leurs yeux difficile.

Il y a juste un siècle que le grand Herschell est arrivé à comprendre le phénomène de la distribution dans l'espace des étoiles que l'on peut découvrir, en employant les lunettes les plus puissantes que l'art des opticiens modernes soit parvenu à fabriquer.

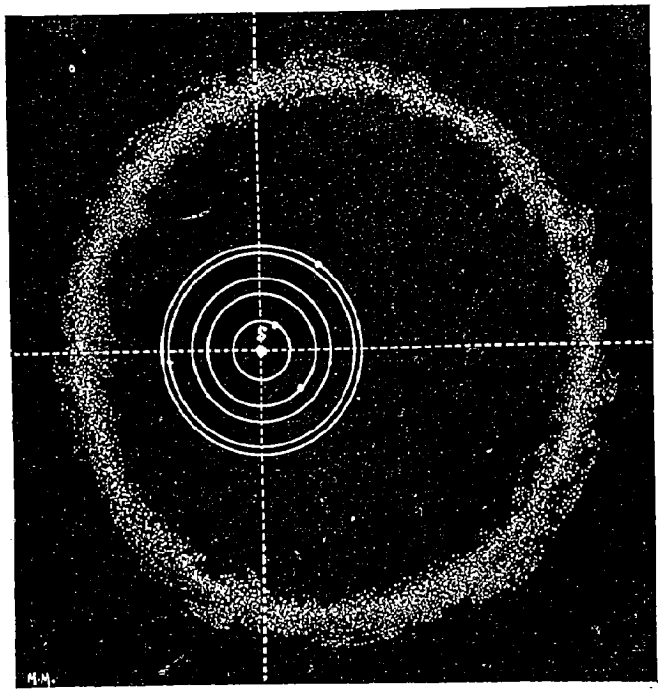
Il nous a appris que ce nombre incalculable de soleils semblables au nôtre forme une nébuleuse analogue à celles que nous apercevons dans une foule de régions de l'espace. Son génie a trouvé moyen de démontrer que ces millions d'astres aussi brillants, plus brillants peut-être que celui qui nous éclaire, ont une distribution à peu près uniforme. Ils sont tous compris dans une portion de l'espace infini dont la forme ressemble à une prodigieuse meule de moulin, tellement grande, que la lumière met quelques millions d'années à la parcourir dans sa dimension la plus étroite !

Notre soleil n'occuperait nullement le centre de cette création formidable. Il serait même assez éloigné de ce point et voisin de la portion du ciel où se trouve la merveilleuse bifurcation de la voie lactée, qui, dans les belles nuits de l'été excite l'admiration des amis de la nature.

Notre figure 1 est destinée à donner une idée de la distribution de la nébuleuse à laquelle nous appartenons. Nous y avons fait figurer notre terre et les planètes ses sœurs. Inutile d'avertir que nous avons prodigieusement augmenté les dimensions de notre orbite, de notre globe et du soleil, car si nous avions conçu l'idée bizarre de conserver les proportions de ce diagramme, il aurait été impossible de montrer des objets qui disparaîtraient devant l'ensemble, plus complètement encore qu'un grain de sable devant l'Océan. Notre figure 2 est destinée à faire comprendre comment les sondes télescopiques pratiquées par Herschell dans le firmament ont dû donner des résultats à peu près nuls dans la direction du bord de la nébuleuse et des nombres d'étoiles, de plus en plus grand à mesure que l'illustre astronome regardait plus loin de cette direction du côté de la branche de l'Aigle ou de celle de la Lyre.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Forme de la voie lactée à l'endroit de sa bifurcation.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Plan de notre système solaire dans la nébuleuse dont nous faisons partie.

Enfin, notre troisième dessin, montrant la configuration de la voie lactée, indique le profil de la bifurcation apparente qui résulte de cette disposition, commence dans la région du Cygne et s'étend dans l'hémisphère austral jusqu'au delà de la constellation du Scorpion.

Cette revue rétrospective, faite avec l'intention de célébrer l'anniversaire de l'époque où le grand Herschell a conçu cette poétique idée, est de plus indispensable pour que l'on puisse comprendre les développements que la théorie du ciel étoilé a pris de notre temps; elle nous servira de point de départ pour exposer les découvertes attrayantes, quoiqu'un peu problématiques, qui sont faites à des distances telles que notre esprit se fatigue à les énumérer.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

—

LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD

SUITE (1)

Springfield s'était levé et regardait cet être terrassé par la brutalité absurde d'un besoin naturel qu'il semble si facile de vaincre. Il le regardait sans que sa physionomie exprimât aucun sentiment de haine satisfaite ou d'impérieuse pitié, sans qu'on eût pu lire autre chose sur ses traits que la curiosité de l'observateur. C'était en effet, en ce moment, le médecin seul qui suivait les phases d'un phénomène naturel. Et pourtant, cet homme avait cherché une vengeance. Il savait bien à quelles embûches il exposait ce malheureux qu'il haïssait. Il avait calculé la puissance et le mode d'action de tous les liens dont il avait environné son esprit. Sa vengeance n'était-elle donc pas complète? Y avait-il quelque chance que la chute du doublon d'or éveillât Pierre de son lourd sommeil, ou, si elle l'éveillait, qu'il retrouvât instantanément, dans son esprit obscurci, ce chiffre exact à jeter?



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Soudain il se redressa et s'écria, avec un superbe accent de défi et de victoire. — Cinq cents.

Le savant avait tiré son chronomètre. La vitesse étant sensiblement constante, la pièce devait tomber dans dix secondes. Sept s'écoulèrent. Puis la huitième. Puis la neuvième... puis, au moment précis où l'aiguille repartait :

— Quatre cent quatre-vingt-seize, dit Pierre d'une voix forte, *sans cesser de dormir*.

A l'instant où vibrait la deuxième syllabe, le déclic se fit entendre, et le doublon tomba.

(1) Voir le n° 373.

L'hypnotisme, qui avait porté à Pierre son fatal sommeil, lui avait en même temps donné sa lucidité.

Springfield avait prévu cet effet. Aussi ne parut-il pas surpris. Il resta immobile pendant trois minutes, regardant toujours le dormeur, qui compta sans erreur les kilomètres successifs au moment même où le déclic allait se produire, comme s'il eût vu, à travers la paroi de fer, le jeu du mécanisme qui le déterminait. Puis il s'approcha et ouvrit la glace qui se trouvait auprès de sa tête. Il pleuvait L'air entra en rafales par l'ouverture, chargé de gouttes froides. Cette fraîcheur subite, tombant sur le front de Pierre, détruisit peu à peu le charme. Springfield avait repris sa place et semblait s'attacher plus que jamais à ses calculs. Mais cette fois, il souriait de son sourire ironique et mauvais, prêt à jouir de la torture morale qui allait assaillir le patient à son réveil.

VI

L'effet de l'air froid et de la pluie fut très rapide. Pierre ouvrit les yeux, regarda autour de lui, et redressa brusquement la tête. Il reprit le sentiment de la situation et en formula la désolante réalité par ce mot qui résumait toutes les angoisses :

— J'ai dormi!

Pourtant, retrouvant Springfield dans la même attitude, il se dit :

— Peut-être n'ai-je dormi que pendant un temps très court, peut-être ai-je simplement perdu connaissance. Quel était le dernier nombre? Quatre cent quatre-vingt-quinze. C'est donc quatre cent quatre-vingt-seize que je vais compter. Évidemment, il doit en être ainsi, car dans le cas contraire, Springfield me dirait que j'ai perdu la partie. Et pourtant, ce n'est pas possible... j'ai conscience d'avoir dormi plus de soixante secondes, et la pièce ne tombe pas encore. Je me suis sans doute assoupi seulement, tout en gardant le senti-

ment de ce que je devais faire. Mais j'ai rêvé... n'importe ! il arrive qu'on marche en dormant, en rêvant, et qu'on évite pourtant les obstacles. Et puis, j'ai comme un vague souvenir d'avoir entendu ma voix. Oui, j'en suis sûr, j'ai parlé. Et puisque Springfield ne me dit rien, c'est que j'ai compté.

Et alors, cette question le saisit :

— Où en suis-je ?

A peine arrivait-il à cette conclusion que tout n'était pas encore perdu, que cette poignante interrogation se dressait devant lui.

Si quelque élément pouvait lui permettre de résoudre ce problème, il fallait qu'il tirât ses déductions en quelques secondes ! Mais qu'importait le temps ! quelle révélation miraculeuse pouvait venir à son aide, pour lui dire combien de nombres il avait comptés, et combler ce trou que le sommeil avait fait dans sa mémoire ! C'était fini ; il eût fallu être fou pour chercher même pendant une seconde la solution de l'insoluble difficulté.

En proie à un effroyable serrement de cœur, la main crispée sur sa poitrine, attendant l'instant où, une nouvelle pièce tombant, il serait obligé, en se taisant, de s'avouer vaincu, le malheureux fixait ces trois cadrans muets, dont les graduations révélatrices se masquaient impitoyablement derrière l'écran annulaire qu'y avait apposé la main atrocement prévoyante de l'Anglais.

Dire que le salut était là, derrière ce frêle papier blanc, et qu'il ne pouvait déchirer l'obstacle et surprendre le secret sauveur !

Tout à coup, un flot de sang lui monta au visage. Pendant quelques secondes, ses yeux prirent une effrayante fixité, indice d'un travail rapide et surhumain qui se faisait dans son cerveau. Springfiel s'était levé, dardant son regard sur Pierre, suspendu à ses lèvres, certain que, cette fois, la double vue de l'hypnotisme ne viendrait pas à son secours. Le patient calculait mentalement quelque équation mystérieuse. Soudain, il se redressa, croisa son regard avec celui du compagnon sinistre dans lequel il voyait maintenant un bourreau qu'il fallait vaincre jusqu'au bout, et, au moment où retentit la stridente vibration du cuivre, il s'écria, avec un superbe accent de défi et de victoire :

— *Cinq cents !*

L'homme mauvais, encore une fois battu, étouffa un cri de rage. Pierre ne s'était pas trompé !

De quelle surnaturelle intuition disposait-il donc ? Le papier où avaient été pointés les nombres se trouvait à l'autre bout du wagon. Les écrans annulaires des cadrans étaient intacts.

Blême de fureur, il se rassit, se reprochant à lui-même d'avoir eu la bonne foi, dans la cruauté de son épreuve, de ne pas abuser du sommeil de sa victime pour lui dire à son réveil qu'il avait cessé de compter. Puis, soudain, il éclata de rire et haussa les épaules. Il avait trouvé la seule explication plausible :

Le sommeil de Pierre avait été feint.

Oui, évidemment, l'inventeur avait voulu éprouver lui-même son bourreau, et l'avait ainsi vaincu par ses propres armes. Et en constatant ce fait, qui lui semblait d'une clarté aveuglante, il sentit sa haine invétérée et surexcitée bouillonner en lui, et murmura :

— Patience, la nuit est longue, et il y a encore trois cents pièces.

Certes, la nuit fut longue !

Or, l'explication trouvée par Springfield était fausse.

Pierre avait simplement, avec son esprit investigateur, fait l'observation suivante :

Des trois cadrans, il voyait seulement les aiguilles. Ces trois aiguilles avaient chacune, comme celles des boussoles, un diamètre entier de longueur. Elles marquaient toutes, à ce moment, une direction identique et rigoureusement parallèle. Seulement, la partie teintée et indicatrice de l'aiguille du cadran des centaines, était dirigée vers le bas, tandis que les deux autres pointaient vers le haut.

Partant de là et aidé par son habitude des déductions, il fit le raisonnement suivant :

La graduation de ces trois cadrans est nécessairement décimale. Le diamètre vertical du cadran des centaines passe donc exactement par le zéro en haut et par une centaine en bas. L'indicateur de l'aiguille en étant très rapproché, et dirigé vers le bas, une centaine va s'achever. De combien s'en faut-il ? de dix kilomètres au plus, puisque l'aiguille des dizaines est auprès de son point zéro, et en est séparée au plus par une graduation de dix.

Mais comme d'autre part l'aiguille des unités est également près de son zéro, cela suppose neuf kilomètres épuisés sur la dizaine. Donc, la prochaine chute marquera une centaine.

Quelle centaine ? avant de m'endormir, j'ai compté quatre cent quatre-vingt-quinze. J'ai conscience d'avoir dormi pendant un temps très court. Or, si cette centaine que j'attends était la sixième, j'aurais dormi environ une heure quarante-cinq minutes.

Je suis certain du contraire, car outre la notion approximative que j'ai de la durée de mon sommeil, je n'aurais pas compté cent quatre nombres en dormant sans me tromper, et Springfield m'aurait déjà prévenu. Le prochain nombre est donc le nombre cinq cents.

Autre preuve. L'appareil décimal est évidemment conçu de manière à enregistrer un chiffre rond de kilomètres, mille ou dix mille. Si c'était dix mille, la position actuelle de l'aiguille des centaines indiquerait cinq mille kilomètres parcourus, la moitié de la totalité des graduations de son cadran. Or, il n'y en a que huit cent trente de Paris à Marseille. Le cadran enregistre donc au maximum mille kilomètres, ce qui est parfaitement logique, le premier contenant dix unités, le second dix dizaines, le troisième dix centaines. Le chiffre qui est au bas du diamètre vertical marque donc la moitié de mille, c'est-à-dire cinq cents.

(à suivre.) GEORGES PRICE.

BOTANIQUE

UNE FULCRÉE SÉCULAIRE EN FLEUR

A propos de la récolte du Maguey et de la boisson fermentée que l'on retire de cette plante au Mexique, nous avons parlé de ces agaves américains dont la floraison n'a lieu que tous les dix ou douze ans.

Il existe actuellement au jardin de la Société botanique de Londres une plante de ce groupe, qui fleurit très rarement dans les régions tempérées. Le *Fourcroya*, ou Fulcrée séculaire en question, est cultivé dans une serre depuis une trentaine d'années. On a pu observer dernièrement sa floraison. Les premières grappes de l'inflorescence ont apparu le 1er août et la hampe, dès le 15 septembre, avait atteint le sommet de la serre. On fut obligé d'enlever une partie du vitrage, et la plante s'éleva encore de près de 2 mètres au-dessus du toit. La hauteur totale est de 10 mètres. Les feuilles mesurent 2m,50 de longueur. On peut se rendre compte du port majestueux et de la hauteur extraordinaire du fourcroya, par l'examen de notre gravure.

M. L.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Janvier 1894

— *Renouvellement du bureau.* Le vice-président pour 1895 doit être choisi dans la section des sciences mathématiques. C'est M. A. Cornu, l'éminent professeur de physique à l'École polytechnique, qui est élu à l'unanimité.

M. Lœvy, président de 1894, cède le fauteuil à M. Marey, vice-président, qui doit le remplacer en 1895. M. Lœvy, dans une allocution applaudie, remercie ses collègues, qui, en l'appelant à présider leurs séances « lui ont fait l'honneur le plus glorieux qui puisse être accordé à un savant ».

— *Les recherches de M. Moissan.* M. Marey débute dans ses fonctions de président en donnant la parole à M. Moissan, qui expose la fin de ses recherches sur le carbone en présentant son dernier travail sur les graphites foisonnants.

M. Moissan dépose, en outre, une note de M. Villiers, sur la séparation quantitative du nickel et du cobalt au moyen de l'hydrogène sulfuré, en présence d'une solution aqueuse de soude, en grand excès et d'acide tartrique.

— *Calculs relatifs à la théorie de Saturne.* M. Tisserand, directeur de l'Observatoire, présente une note de M. Gaillot, qui a relevé quelques incorrections de calcul dans les tables de Le Verrier, relatives à la théorie de Saturne.

En modifiant les chiffres en conséquence, on fait disparaître l'écart de 12 secondes d'arc relevé dans le mouvement de cette planète. La différence n'est plus que de 2 à 3 secondes. Enfin si, empiriquement, on déplace légèrement le périhélie de Saturne, l'accord devient parfait.

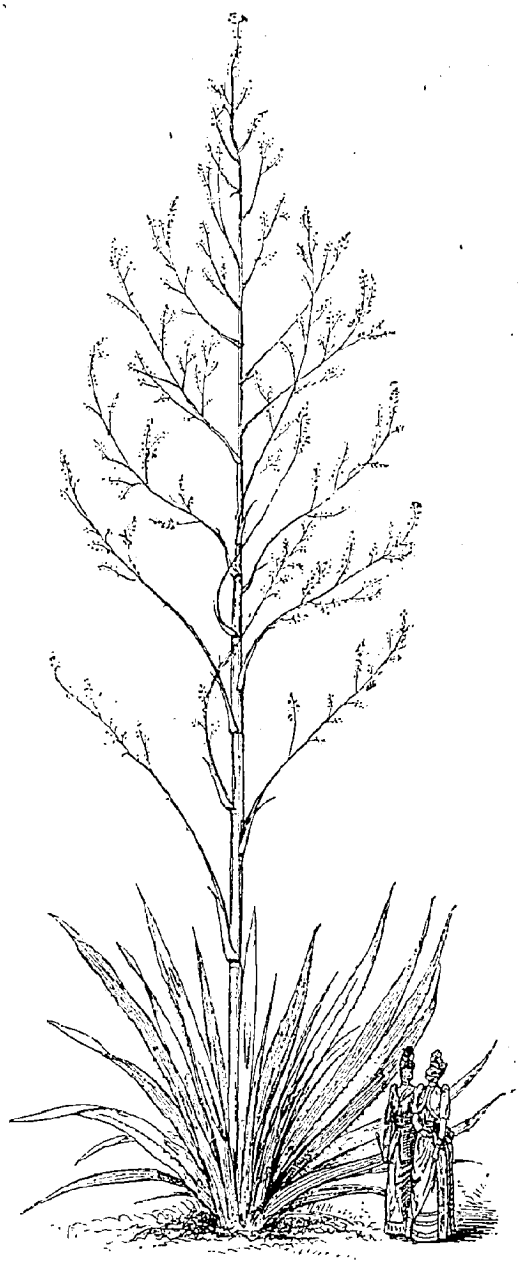
Le prince de Monaco rend compte des travaux de dragage scientifique entrepris en 1892 et 1893 à bord de son yacht la *Princesse Alice*.

— *Nomination d'un correspondant.* M. Matheron, de Marseille, et M. de Trouville, de Montpellier, se portaient candidats dans la section de minéralogie. M. Matheron a été élu.

A quatre heures, l'Académie se forme en comité secret pour dresser la liste des candidats au fauteuil vacant, par suite du décès de M. Mallard.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

VASES DE PILE EN PATE DE BOIS. — Jusqu'à présent on reprochait aux récipients de cette espèce de ne pas être assez imperméables et fuir, au bout d'un certain temps, malgré l'enduit dont on les recouvrait. Leur fabrication vient d'être perfectionnée de la façon suivante : au lieu de passer simplement une couche de vernis à l'intérieur et à l'extérieur des vases, après leur avoir donné la forme voulue et les avoir bien laissés sécher, on les place dans une cuve où l'on fait le vide, puis on y fait arriver le liquide protecteur; lorsque tous les vases sont bien recouverts par celui-ci, on donne accès



UNE FULCRÉE SÉCULAIRE
La *Fourcroya* du jardin de la Société botanique de Londres.

à l'air qui, par sa pression, fait pénétrer complètement le vernis dans tous les pores de la pâte dont l'imperméabilité se trouve ainsi assurée d'une façon parfaite.

DÉCROISSANCE DE LA TAILLE HUMAINE EN EUROPE. — M. J. Donath, de Budapest, a étudié la question de savoir si la constitution physique des Européens est en voie de déchéance. Pour cela, il a consulté les résultats des opérations de recrutement des différentes armées, hors ceux de l'armée russe, qui ne sont pas publiés, et la conclusion de cette enquête est assez fâcheuse. Il s'agit des ajournements par défaut de taille. Dans l'armée austro-hongroise, le pour cent des ajournés a été de 19,4, augmentant en dix ans de 76,56 pour 100

En Allemagne, on a dû réduire, les exigences de l'aptitude au service militaire, et cependant les ajournés ont augmenté de 7,8 à 16,6 pour 100.

En France, le nombre des ajournés a augmenté en 16 ans, de 6,9 à 13,3 pour 100.

En Italie, l'augmentation, de 1881 à 1891, a été de 7,7 à 23,2 pour 100.

En Belgique, même diminution de l'aptitude au service militaire; seule la Suisse ferait exception.

HÉRÉDITÉ DES CARACTÈRES ACQUIS. — A propos de l'hérédité des caractères acquis, tant discutés depuis quelque temps, un correspondant de la *Nature*, M. Léonard Hill, signale le fait que des cobayes chez qui il avait, à la demande du regretté G.-J. Romanes, provoqué la chute de la paupière supérieure gauche par section du sympathique cervical gauche, s'étant reproduits, la postérité a présenté une chute de la paupière supérieure gauche; nous nous associons pleinement aux regrets qu'exprime M. L. Hill, en constatant qu'il n'existe nulle part d'institution scientifique aménagée de la façon qui permettrait de poursuivre dans les conditions requises les expériences de longue durée, qui seules fourniraient des résultats sérieux.

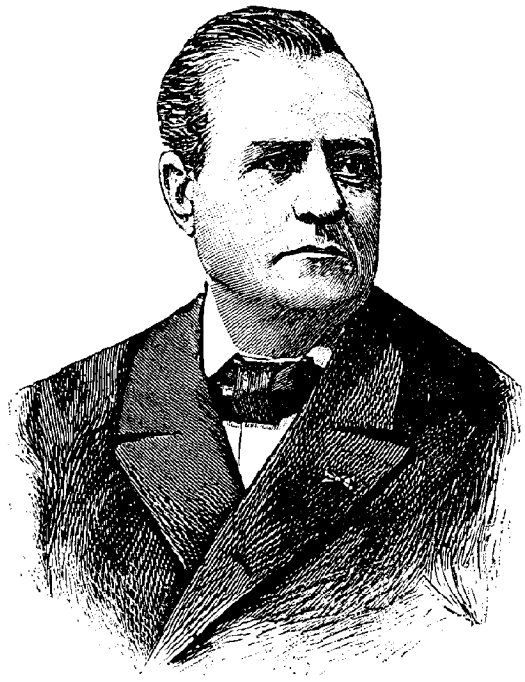
BIOGRAPHIE

M. BOUSSINESQ

M. Boussinesq professe à la Sorbonne la *mécanique physique et expérimentale*. Son cours est donc le complément de celui de M. Appell, et bien que les sujets puissent quelquefois avoir certains points communs, l'enseignement de M. Boussinesq diffère de celui de son collègue, parce qu'il ne considère que les diverses applications de la mécanique.

C'est donc avec raison que dans la *commission technique des inventions scientifiques* au ministère de la Guerre on a réuni les deux professeurs des deux sections de mécanique à la Sorbonne.

M. Boussinesq est un professeur de province qui, longtemps éloigné de Paris et des ressources que la capitale fournit pour aborder les hautes études, parvint seul et sans guide, à résoudre les problèmes les plus ardus de la mécanique et de la physique mathématique; ce qui le plaça, en peu d'années, au premier rang des géomètres français.



M. BOUSSINESQ.

M. Boussinesq (Valentin-Joseph), est né dans le département de l'Hérault, à Saint-André-de-Vallorgne, le 13 mars 1842. Ayant montré, au collège de Montpellier, des dispositions extraordinaires pour les mathématiques, il reçut, au sortir de ce collège, des leçons d'un savant maître, qui le mirent en état d'entrer au lycée d'Agde, comme professeur. Il passa ensuite au collège du Vigan, puis à celui de Gap, en 1865. Il continuait à poursuivre seul l'étude des grands problèmes de la science des nombres.

Reçu docteur ès sciences, en 1867, il obtint, à l'Académie des sciences, en 1872, le *prix Poncelet* pour ses travaux sur la lumière, sur la thermodynamie et sur l'électricité.

La faculté des sciences de Lille l'appela alors pour remplir la chaire de calcul différentiel et intégral.

Le 18 janvier 1880, l'Académie des sciences l'élut dans la section de mécanique, en remplacement de Rolland. Mais pour faire partie de l'Institut, il faut habiter Paris. On résolut la difficulté, en transférant M. Boussinesq de sa chaire de Lille à la faculté des sciences de Paris. Par décret du 20 août 1886, il fut nommé professeur de *mécanique physique et expérimentale* à cette faculté.

On doit à M. Boussinesq beaucoup de publications et ouvrages concernant les mathématiques pures et appliquées. Il a publié aussi une *Introduction* à son cours de la Sorbonne.

LOUIS FIGUIER.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

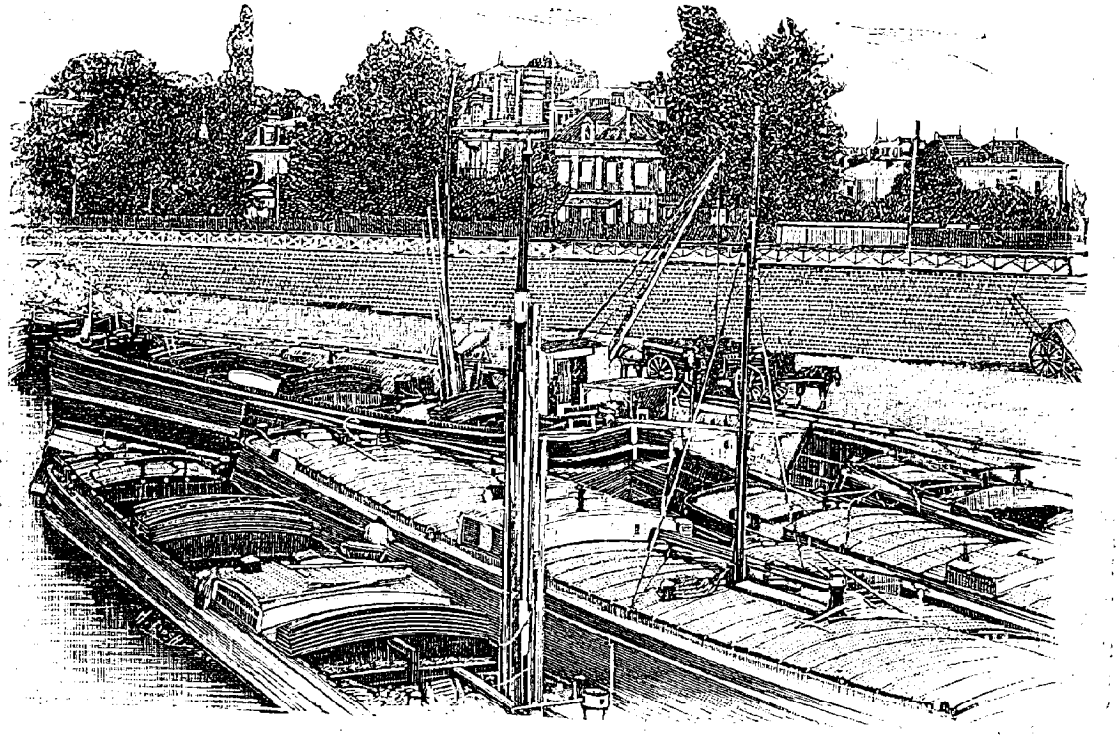
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

NAVIGATION FLUVIALE

LE PORT DE PARIS

Jadis, à une époque où les communications par voie de terre étaient semées de difficultés, de dangers de toutes sortes, la situation exceptionnelle de Lutèce, placée au confluent de cinq rivières, en faisait une place de guerre et de commerce des plus importantes. Les avantages de la position n'échappèrent pas aux Romains, colonisateurs par pénétration, se servant à merveille de tous les cours d'eau qui sont les routes radiantes et praticables des contrées qu'un conquérant veut promptement asservir. César n'hésita pas, il lança Labiénus à l'abordage de cette île en forme de galère qui s'appelait la Cité; et Camulogène, chef des navigateurs parisiens, fut tué sur les remparts... comme un corsaire tout fumant de carnage est assommé sur les pavois de sa corvette sanglante et désemparée!

Cent ans après le trépas de ce héros, les « nautes » parisiens, fidèles aux dernières volontés de leur chef, reprenaient toute leur vigueur, toute leur expansive



LE PORT DE PARIS. — Les péniches.

activité : la navigation de la haute Seine, de la Marne, de l'Oise se rangeait sous leur pavillon rouge et bleu, et la statue de Jupiter Marin s'élevait à la pointe orientale de la Cité comme une figure symbolique à la proue superbe d'un vaisseau triomphant.

Dès sa création, le port de Paris obtint des privilèges respectés aussi bien par les envahisseurs que par les gouvernements qui se succédèrent depuis les rois de la première race jusqu'à ceux de la troisième. Charles V dans son édit sur les eaux et forêts, Henri IV dans ses lettres à Sully, Louis XIV dans cette grande ordonnance qu'élabora Colbert pendant huit années, affermirent encore le pouvoir municipal en ce qui concerne la « marine » de leur « bonne ville capitale » et son port. Aussi cette faveur spéciale des rois est-elle inscrite sur le blason de Paris : ils y ont mis leur azur et leurs fleurs de lis pour protéger le bateau lutécien trop souvent secoué par la tempête. Sous ce ciel héraldique, il flotte majestueusement, l'avant tourné vers le soleil... et ne sombre jamais!

Depuis ces temps reculés, Paris s'est fait ce qu'il est : la petite « île de boue » est devenue la capitale de la civilisation moderne, le mouvement de sa navigation fluviale et maritime s'est étendu en proportion de son importance commerciale. Il a presque triplé depuis 1872, époque à laquelle le trafic par eau de la grande ville n'accusait que 2,167,000 tonnes alors qu'en 1893 ce même trafic, relevé par les soins de l'inspection, dépassait déjà 7,700,000 tonnes de 1,000 kilogrammes! Les trois cinquièmes de cette masse énorme sont débarqués ou embarqués dans la traversée de Paris : les matériaux de construction fournissent près de 2 millions de tonnes; viennent ensuite les combustibles, puis les engrais, les céréales, enfin les vins avec le chiffre suggestif de 3 millions de litres!

Le port de Paris, dont le développement de quais utilisables est de 28 kilomètres, occupe le premier rang en France... et de beaucoup !... avant Le Havre, avant Marseille qui n'a que 20 kilomètres de quais, ports et avant-ports compris. Paris représente à lui seul le cinquième du tonnage effectif national et 35 pour 100 du tonnage kilométrique fluvial. Trente-six mille bateaux chargés, radeaux ou trains sont employés à ces transports. Un observateur patient qui voudrait passer sa journée sur le Pont-Royal, un carnet à la main, pourrait y noter 294 « montants », 291 « descendants », soit au total 585 bateaux, y compris 210 vapeurs à passagers, hirondelles ou mouches, transportant en moyenne 10,000 voyageurs en 12 heures!

Les bateaux qui fréquentent le port de Paris sont divisés en quatorze classes, depuis les steamers et les remorqueurs jusqu'aux toues et citernes à vidanges.

La classe des « péniches », solides porte-faix d'environ 35 mètres de long et 300 tonneaux de jauge, est la plus importante. Les « pénichiens », gens blonds, calmes, honnêtes et roses, viennent du Nord et de l'Est. Leurs bateaux sont pontés, à fond plat, galipotés avec soin. Sous un « rouf spacieux, ils possèdent une belle chambre en bois verni, avec glaces, tapis, secrétaire, cheminée-cuisine, et couchettes-armoires;... tout cela parfaitement aéré, entretenu, d'une propreté flamande. Deux mariniers, aidés de leurs fertiles épouses, suffisent à manœuvrer la péniche soit en remorque, soit « avalant » à vide et au fil de l'eau. Dans ce dernier cas, les pénichiens montrent une étonnante adresse pour « bouter » de fond avec leurs longues perches et enfiler, comme si c'était la chose la plus aisée du monde, les vingt-deux ponts du grand bras.

Viennent ensuite les « chalands » de la basse Seine : ce sont généralement d'anciens navires de mer rasés et appropriés à la navigation de rivière. Il y en a aussi de neufs. Leurs équipages se composent d'inscrits maritimes presque tous Bretons; figures couleur de brique, cous en cuir de Russie, sourcils épais... une joue alternativement plus grosse que l'autre! coque, agrès, personnel sentent le goudron et l'eau salée!

Les « flûtes » ne sont pas pontées, leur avant est relevé comme une semelle grecque; les « marnois » sont de petites « flûtes »; les montluçons (prononcez môluçons) sont des caisses longues et étroites assez misérables et chétives, remorquées sur les canaux du centre par un âne (prononcez « bourri ») dont l'écurie tient le milieu de la barque. Les montluçons, avec leur cabane d'arrière contenant à peine le marinier et sa famille, apportent sur nos quais les céramiques et la grosse marchandise expédiés du Bourbonnais, de l'Auvergne ou du Nivernais;... pays de la patience et de l'économie. Quand le pauvre « bourri » est las... c'est la femme qui le remplace, et cela avec une simplicité, une résignation véritablement bibliques. On dirait du Puvis!

(à suivre.) G. CONTESSE.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE (1).

Une caste spéciale très utile joue aussi un rôle dans la société des fourmis. Nous voulons parler des *soldats*, qui se distinguent par d'énormes têtes munies de puissantes tenailles, et qui représentent dans l'État fourmilier les militaires des nations humaines.

Les soldats ne travaillent pas et se réservent uniquement pour les combats et la défense de la société. Ce n'est que dans des cas excessivement rares que ces militaires s'occupent des travaux domestiques.

Leur rôle en temps de paix consiste dans la garde des portes de l'habitation dont ils ne s'éloignent jamais.

Ils accompagnent les expéditions des ouvrières, et lorsque les fourmis chasseresses sortent en campagne, ils courent sur les flancs de la colonne pour y maintenir l'ordre et lui faire suivre le bon chemin. La colonne marche en bandes de $0^m,3$ à $0^m,5$ de largeur avec une régularité et un ordre vraiment surprenants.

Pendant que la foule des ouvrières s'avance en rangs serrés, les officiers, surnom donné par le peuple aux individus à grosse tête, courent perpétuellement en avant et en arrière prêts à prendre le commandement en cas d'obstacles imprévus.

Rien de plus curieux que de les voir traverser des rivières. Si le courant d'eau est étroit, les officiers ont bien vite trouvé sur les deux rives opposées des arbres dont les branches se touchent. Après une courte halte, ils font traverser à leur troupe ces ponts aériens, et une fois le passage effectué, ils font ranger de nouveau leur colonne en rangs serrés avec une rapidité extraordinaire.

Si la traversée au moyen de ponts naturels est impossible, les fourmis longent la rivière jusqu'à ce qu'elles rencontrent une rive plate et sablonneuse.

Alors chaque fourmi saisit une parcelle de bois sec, la traîne à l'eau et monte dessus. Celles qui suivent poussent les premières de plus en plus vers le milieu du courant en se cramponnant fortement de leurs pattes au bois et de leurs tenailles aux compagnes qui les précèdent.

En peu de temps l'eau est couverte de fourmis. Une fois le radeau devenu trop vaste pour être maintenu par les efforts de ces petits animaux, une partie s'en détache et commence la traversée tandis que les fourmis qui n'ont pas encore quitté le rivage continuent à traîner vigoureusement des fragments de bois vers l'eau pour procéder à la construction d'un nouveau flotteur.

Tout autre est l'organisation sociale des abeilles qui ont été considérés de tout temps comme les plus industrieux des insectes. Esquirol constate qu'en règle

(1) Voir le n° 374.

générale les abeilles ont adopté le principe d'une monarchie entourée d'institutions démocratiques. Elles ne reconnaissent qu'une seule reine, et l'on pourrait donner à l'état politique des abeilles le nom de *monarchie élective*, car il n'y a point transmission de couronne en ligne directe, chaque reine étant choisie par le peuple, c'est-à-dire par les ouvrières, gardée ou rejetée suivant le bon plaisir des électeurs.

Comme castes spéciales existent d'abord les *neutres*, individus munis de dards empoisonnés et qui réunissent dans la même personne la profession *d'ouvrier* et de *soldat* Les *mâles* ou *faux-bourdons* qui forment le reste de la colonie ne sont tolérés par leurs concitoyens que pendant le temps où leurs services sont jugés nécessaires.

Le principe monarchique se révèle par ce fait que toute la vie de la ruche se concentre plus ou moins autour de la reine qui n'est jamais qu'*unique*. Si le hasard réunit dans l'essaim plusieurs souveraines, les dernières venues sont mises à mort ou établies à la tête de nouvelles colonies.

Après l'essor nuptial, en automne ou à la fin de l'été, a lieu le célèbre massacre des *faux-bourdons*. Ces malheureux sont immolés sans pitié au bien-être général. Ce ne seraient pendant l'hiver que des bouches inutiles, nuisibles au bien-être et à la prospérité de la société à laquelle ils ne peuvent plus être d'aucun secours, la reine étant à cette époque depuis longtemps fécondée.

Ce massacre n'est point le résultat d'un instinct aveugle, mais d'un acte parfaitement conscient et accompli en vue d'un but déterminé. Il est d'autant plus implacable et sanglant que la reine est mieux fécondée. Lorsque cette fécondation est l'objet d'un certain doute, alors on laisse la vie à un nombre assez restreint de faux-bourdons.

Les faux-bourdons ayant été éliminés, un État d'abeilles devient, dans toute la force du terme, *un État féminin*. Si deux jeunes reines voient le jour en en même temps, elles se mettent à lutter, mais les ouvrières s'abstiennent de prendre part à ces duels de prétendants à la couronne. Elles y assistent tranquillement, les pattes antérieures croisées, et acclament le vainqueur, auquel elles s'empressent de porter leurs hommages. Malheureusement, les souverains humains agissent autrement, et involontairement cette parole du poète remonte aux lèvres :

Quidquid delirant reges, plectuntur Achivi.

Ce qui, pour nos sociétés modernes, se traduit ainsi :

Les rois batailleni, les peuples pâtissent.

Le besoin de colonisation est un puissant facteur de civilisation chez les abeilles, et la fondation de nouvelles colonies s'effectue par le moyen des essaims. Le départ d'un essaim n'a jamais lieu sans que des éclaireurs soient envoyés pour étudier les localités des environs, et faire choix d'un emplacement convenable. L'essaimage ne se produit pas si l'on agrandit d'une manière artificielle le panier contenant une colonie florissante ; car, ayant désormais de l'espace pour s'étendre, le petit peuple ailé n'éprouve plus le besoin de fonder une nouvelle colonie, fait qui n'aurait pu se produire, si l'instinct uniquement le poussait à essaimer.

La reine commence à pondre dès que les premières alvéoles de cire sont prêtes. A cette occasion, elle est entourée d'une foule d'ouvrières, qui, la tête inclinée, lui manifestent leur joie en sautillant devant elle, en la léchant et en la caressant de leurs antennes. Un œuf est pondu dans chaque alvéole ; mais, chose curieuse, la reine peut pondre *à volonté* des œufs de faux-bourdons ou des œufs d'ouvrières. Il semblerait que la reine agit en vue d'un but déterminé, et qu'elle se guide d'après les besoins de la communauté et les circonstances du moment.

L'apiculteur sait fort bien que la reine d'un jeune essaim, installée dans une ruche garnie uniquement d'alvéoles de bourdons, aime mieux laisser tomber à terre ses œufs que de les déposer dans les alvéoles, les mâles étant inutiles et même nuisibles pendant la première année de l'existence d'une colonie, et les œufs d'ouvrières ne pouvant se développer dans lesdites alvéoles.

Dans l'intérieur de la ruche, le principe de la division du travail, que nous avons vu si développé chez les fourmis, est la loi générale. Ordinairement, les jeunes abeilles travaillent à l'intérieur de l'habitation, les plus âgées, au dehors. Les soins réclamés par la progéniture sont dévolus aux abeilles chargées des travaux intérieurs. Ces dernières cumulent alors les fonctions de nourrices et de bonnes d'enfants.

Elles préparent la pâtée, qui sert de nourriture aux larves et à la reine. Elles fabriquent le couvercle de cire qui doit fermer l'alvéole, et nettoient celle-ci avant de la fermer sur l'œuf qui y est déposé.

Les abeilles ouvrières sont chargées de la préparation du miel. Les butineuses apportent le suc des fleurs, qui est transformé en miel dans l'intérieur du corps des ouvrières. A l'aide de la *propolis*, sorte de matière résineuse qu'elles fabriquent, elles vernissent l'intérieur de l'habitation et bouchent les fissures.

Le propolis sert encore à un singulier usage. Si des animaux étrangers s'introduisent dans la ruche, ils sont aussitôt mis à mort, et leurs cadavres sont momifiés par un enduit de cette matière résineuse, afin d'éviter les chances d'infection de l'habitation.

L'amour de la propreté de la ruche, aussi bien que de la personne de l'insecte, est un trait caractéristique des mœurs des abeilles. Elles frottent, nettoient et rejettent au dehors toutes les ordures.

Les abeilles ont aussi reconnu la nécessité d'une ventilation rationnelle pour la ruche. Rangées en lignes superposées, les ouvrières chargées de la ventilation se distribuent dans toute l'habitation, et, en agitant les ailes, elles établissent un courant d'air salutaire et rafraîchissant. A l'entrée, d'autres abeilles sont occupées à l'aide d'une manœuvre analogue, à chasser l'air qui vient de l'intérieur.

(à suivre.) MARC ROUSSEL.

ARTS ET MÉTIERS

LA VANNERIE

L'art de la vannerie remonte bien haut dans la nuit des temps. Les tombeaux de la vieille Égypte nous montrent des spécimens tressés trente siècles avant notre ère, et, qui plus est, les fouilles opérées dans les lacs suisses, sur les emplacements des palafittes, ont extrait de la tourbe ensevelie sous les eaux des restes de vannerie dont les fabricants vivaient à la fin de l'époque quaternaire.

De nos jours, la France et l'Allemagne rivalisent dans l'exercice de cette industrie. Chez nos voisins, la vannerie a toujours eu un mouvement considérable de production.

C'est dans la Haute-Franconie et dans la Thuringe qu'il faut chercher le berceau de cette industrie en Allemagne. La petite ville de Lichtenfels et ses environs, sur le haut Mein, ont vu se fabriquer les premiers objets de vannerie. Aujourd'hui, la ville de Cobourg a détourné à son profit une grande partie de cette industrie et dans le seul village de Sonnefeld, du duché de Cobourg, sur 1,200 habitants, on ne compte pas moins de 500 vanniers. Il ne faut pas s'étonner outre mesure de ce chiffre, car la vannerie est un travail que l'on peut très bien faire chez soi : hommes, femmes et enfants y prennent part, et pendant les soirées d'été, c'est un spectacle curieux de voir tous les habitants sur des bancs, devant leurs maisons, occupés à tresser des corbeilles et des paniers.

Si l'on cherche l'origine de cette industrie dans la Haute-Franconie, la légende nous apprend que ce furent des compagnons ouvriers en voyage qui, passant par le village de Michelau-sur-le-Mein, apprirent aux habitants à tresser de simples corbeilles pour y ramasser les fruits, en remerciement de l'hospitalité qu'ils en avaient reçue. Tel est le début de cette industrie au commencement de ce siècle ; plus tard, les habitants perfectionnèrent eux-mêmes les corbeiles grossières qu'on leur avait appris à fabriquer et façonnèrent des paniers pour porter les provisions et le linge. La matière première était à leur porte, pour ainsi dire, puisqu'elle consistait en baguettes de saules et d'osier, qui croissent en abondance sur les bords du Mein.

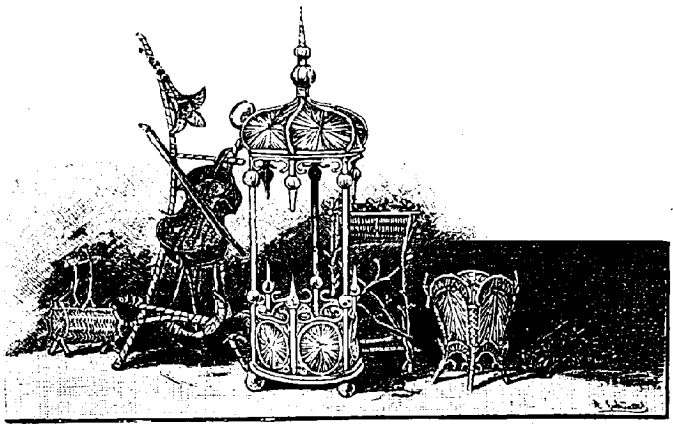


La vannerie. — Les jardinières.

Pendant longtemps, la jeune industrie resta stationnaire ; ses produits n'étaient guère connus que dans la contrée même où ils étaient fabriqués et dans les quelques provinces avoisinantes. C'est en 1838 seulement qu'un fabricant entreprenant de Michelau conçut l'idée d'étendre le domaine de la vente. Il fit faire un catalogue illustré qui devait porter au loin et faire apprécier les produits de sa fabrication. C'était un homme hardi que celui-là, car le dessinateur qui fut chargé de l'illustration de ce catalogue ne passa pas moins d'une année entière à exécuter les 1,400 modèles qu'il contenait. Le prix de cette réclame était par conséquent fort élevé ; mais le résultat dépassa les espérances : les produits représentés plurent et furent acceptés par le monde entier.

Nous allons maintenant conduire nos lecteurs dans un atelier de vannerie ; mais, auparavant, il faut donner quelques renseignements sur la manière dont la matière première est traitée avant d'être employée pour la fabrication.

Les baguettes choisies ont quelquefois jusqu'à $2^m,50$ de long et $0^m,014$ de diamètre. On comprend qu'on ne puisse les employer immédiatement sous cette forme. On commence par les écorcer : l'écorce s'enlève facilement au moyen de pinces flexibles en bois ou en fer. On fait en-



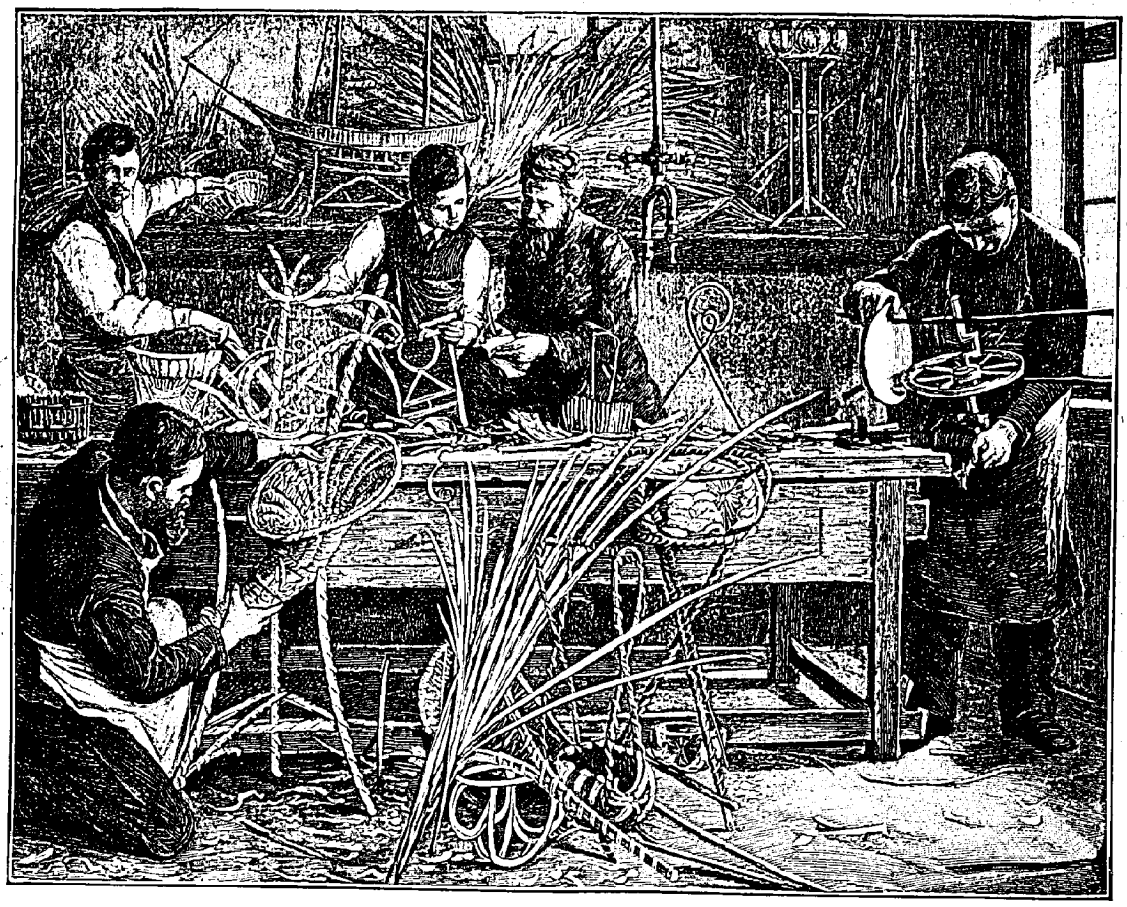
La vannerie. — Articles de fantaisie.

suite sécher les baguettes ainsi préparées. Les baguettes peuvent alors être gardées dans cet état pendant plusieurs années; au moment de s'en servir, il suffit de les plonger dans l'eau pendant une demi-heure environ pour leur rendre leur élasticité primitive.

Pour les ouvrages fins, les baguettes, même les plus minces, ne peuvent être employées ainsi. Il faut les refendre et les raboter pour leur donner la forme de petits rubans.

Pour les refendre on se sert du *fendoir*. C'est un instrument qui consiste en un bloc de bois conique portant ordinairement quatre lames disposées suivant les génératrices du cône. La baguette est incisée crucialement à son extrémité, puis le fendoir est poussé par sa pointe de façon que ses lames correspondent aux branches de la croix. Il n'y a plus qu'à faire glisser rapidement l'instrument tout le long de la tige pour avoir quatre éclats parfaitement semblables.

Pour polir ces éclats, on se sert d'un rabot spécial



La vannerie. — Assemblage des pièces.

sous la lame duquel on fait passer leur partie convexe, tandis que la partie centrale, angulaire, glisse et s'applatit sur un bloc de bois. On donne ensuite au ruban obtenu la largeur voulue en se servant d'un nouveau fendoir qui consiste en deux lames verticalement fixées sur un bloc de bois. Les deux lames sont parallèles et rapprochées autant qu'on le veut, suivant la largeur à obtenir. La baguette est poussée contre ces deux lames, maintenue sur le bloc de bois par le pouce de la main gauche, tandis que la main droite la fait mouvoir.

C'est avec cette matière première ou avec d'autres semblables, comme nous le verrons plus loin, que l'on confectionne toutes les corbeilles, objets de luxe ou d'utilité, qui sont répandues dans tous les pays. Dans des ateliers spéciaux, les pièces détachées sont rassemblées et on leur donne leur forme définitive.

Certains ouvriers passent leur temps à exécuter toujours le même modèle; sur notre gravure, l'un d'eux donne à un cône la forme élégante d'une corne d'abondance qu'il fixe sur une charpente à trois pieds. D'autres ouvriers exécutent chaque jour pour ainsi dire des formes nouvelles, suivant les indications d'un dessinateur. Les objets les plus fantaisistes sortent de ces ateliers; la palme est aux plus élégants, aussi conçoit-on l'importance qu'il y a pour une fabrique à s'assurer de bons dessinateurs à l'imagination féconde et heureuse.

(*à suivre.*). ALEXANDRE RAMEAU.

TRAVAUX PUBLICS

Innovation dans l'art de la géodésie

A la fin de cette année, sera réalisé un travail considérable, qui aura duré près de trente ans, et dont le résultat sera d'établir, d'une manière définitive, le nivellement de la France, c'est-à-dire la détermination de l'altitude, de la hauteur des points principaux de notre territoire au-dessus d'une base fixe, qui n'est autre que le niveau moyen de la mer.

C'est toute une révolution dans l'art de la géodésie — révolution pacifique et bienfaisante — qui, comme toutes celles de ce genre, passe inaperçue du grand public; on les constate avec un peu d'ingratitude, lorsqu'elles passent à l'état de fait accompli.

Son historique a été fait, de main de maître, par un des hommes qui ont le plus contribué à la réalisation de cette grande œuvre, par M. Charles Lallemand, ingénieur en chef du service du nivellement général de la France, dans une conférence faite à la Sorbonne devant la Société de topographie de France.

Rien n'est plus difficile que de parler savamment et clairement de questions scientifiques, d'en exprimer la moelle et de les mettre à la portée de tous. C'est le propre des vrais savants, et c'est le cas de M. Charles Lallemand, disons-le tout d'abord, quitte à blesser sa modestie.

Les résultats pratiques d'un nivellement exact sont incalculables: sans un bon nivellement, il est impossible d'étudier le tracé d'une route, d'un canal ou d'un chemin de fer. Comme le disait M. Faure, dans son rapport sur le budget des Travaux publics en 1890, on pourrait évaluer à plusieurs centaines de millions l'économie que l'on aurait réalisée sur le coût d'établissement des 32,000 kilomètres des chemins français, si l'on avait possédé, en temps utile, le nivellement général de notre territoire. C'est un joli denier, et une pareille économie n'est pas de celles que l'on dédaigne.

Faire un nivellement, c'est déterminer l'altitude, autrement dit, *la cote*, d'une série de points du sol. En réunissant par une ligne les cotes de même valeur, on obtient les *courbes* de niveau, que nous voyons sur les cartes, généralement sous forme de traits couleur bistre. L'ensemble de ces courbes représente le relief du sol. C'est grâce à ces courbes que l'on établit ces beaux plans en relief, dont l'emploi tend à se généraliser, et dont l'utilité est multiple. Ce ne sont pas seulement de véritables travaux d'art, des tableaux parlant aux yeux. L'ingénieur peut les consulter pour ses projets, comme l'homme de guerre pour l'élaboration de ses plans d'opération.

C'est par le choix des points dont il s'agissait de déterminer les cotes que diffèrent essentiellement les deux grands travaux de nivellement dont nous allons essayer de retracer à grands traits les procédés et la genèse.

La carte de Cassini, livrée au public en 1815, constituait une œuvre gigantesque, préparée depuis un demi-siècle. Sur cette carte, les cotes de hauteur manquaient complètement.

Aussi, dès 1808, une Commission d'ingénieurs-géographes exposa-t-elle, dans un mémoire détaillé, tout un programme de travaux destinés à combler cette lacune.

Ce programme fut définitivement arrêté en 1818, et l'exécution en fut confiée au corps des ingénieurs-géographes, avec centralisation au Dépôt de la guerre.

C'est l'origine de la carte dite « d'État-major », véritable monument, dont la gravure n'a été terminée qu'en 1882. Depuis lors, chaque année, on s'efforce de la tenir à jour, et on livre au public ce travail de Pénélope; mais on conserve avec un soin précieux les planches primordiales, qui sont une œuvre d'art dans toute l'acception du terme.

La base du travail a été l'établissement d'une série de quadrilatères et de triangles, découpant le territoire, sans relation avec les cours d'eau ni avec les grandes voies de communication. Les sommets de ces triangles ou de ces quadrilatères, dont les côtés varient entre 40 et 60 kilomètres, ne sont autres que des points élevés, visibles de très loin, des sommets, des clochers, sur lesquels furent bâtis des *signaux*, en charpente ou en maçonnerie. Parfois même, on y plaça, pour les distinguer, de grands obus, peints en blanc et en noir, que les profanes sont exposés à confondre avec des souvenirs de sièges.

Tous ces points, déterminés avec une rigueur mathématique, en longitude et en latitude, au moyen d'instruments perfectionnés et compliqués, à l'aide d'interminables calculs, sont reportés sur la carte, où ils figurent sous la forme de petits triangles ou de petits cercles, avec un point au centre.

Le nivellement marcha de pair avec la triangulation, obtenu de même par des calculs géodésiques, en tenant compte de la sphéricité terrestre et de la réfraction atmosphérique. Ce nivellement figure sous forme de cotes, exprimant, en mètres, l'altitude de chaque point, inscrites à côté des petits triangles ou cercles dont nous venons de parler.

L'ensemble de ce travail, reporté sur une carte, offre à l'œil une multitude de lignes, de directions idéales, qui se coupent sous des angles plus ou moins aigus, sans relation, nous le répétons, avec les cours d'eau, routes, ou canaux.

C'est une œuvre qui relève de la géodésie pure.

Malgré les soins minutieux apportés dans les observations et les calculs, un pareil nivellement ne donne pas des résultats assez précis, justement à cause de la portée des triangles et de la réfraction atmosphérique dont les effets variables augmentent rapidement avec la distance.

Le perfectionnement, la révolution — ce gros mot que nous avons déjà prononcé — consista à substituer au nivellement géodésique un nivellement plus modeste, mais plus précis, à plus petite portée, que l'on désigne sous le nom de « nivellement géométrique ».

(à suivre.) MAX DE NANSOUTY.

INDUSTRIE EXOTIQUE

La Fabrication du papier au Japon

En Asie, au Japon surtout, le papier sert à mille usages : linge, serviettes et mouchoirs sont en papier jaune à très bon marché. Le carton est utilisé pour confectionner des coffres, des sacs à tabac, des étuis de télescope, des vêtements imperméables, des cloisons d'appartement, des objets de ménage, des ficelles, etc. Aussi la consommation n'a-t-elle cessé de s'accroître.

En présence du prix exorbitant qui atteint, en Europe, la matière première du papier, le chiffon, des innovateurs ont tenté d'y suppléer avec du bois, du son, de la sciure, de la paille, des asperges, des roseaux, etc. Il semble qu'ils aient tout essayé avant de recourir à la matière qui, chez les Chinois, — les inventeurs du papier, — sert à fabriquer le leur, nous voulons parler de l'écorce du mûrier à papier (*broussonnetia kami-noki*), exploitée pour la fabrication des incomparables papiers du Japon, comme l'écorce du khoï dans le Laos (1).

Il n'est pas un jardin botanique et presque pas de parc où l'on ne rencontre quelques broussonnetia. En Chine, c'est le *B. papyrifera* qui est utilisé, mais, au Japon, on lui préfère le kami-noki, qui rend au poids 10 pour 100 de plus, et qui ne diffère de l'autre variété que par ses jeunes rameaux glabres au lieu d'être cotonneux : quelques-uns ont l'écorce noire, d'autres l'écorce rouge; les premiers sont recherchés pour les plus fines qualités de papier. Leur multiplication par boutures et par drageons est des plus faciles.

Les 100 kilogrammes d'écorces, achetés aux producteurs, ne coûtent pas, au Japon, plus de 30 francs, et rendent 55 kilogrammes de papier ordinaire. La même quantité de chiffon de fil coûterait plus de 100 francs, et le papier de *B. kami-noki* est aussi fort, aussi sonore et aussi fin que le papier *pur* fil.

Les deux broussonnetia dont nous parlons aiment les terrains pierreux; ils viennent très bien dans les calcaires, surtout si l'on a soin de disposer la plantation en carré et par lignes espacées de 1 mètre au plus en tout sens.

Plus éloignés les uns des autres, les arbustes se ramifieraient alors trop et l'écorce se hérisserait de nœuds, ce qui causerait de nombreux déchets dans la fabrication.

Pour obtenir de belles branches, bien élancées et lisses, beaucoup plus faciles à décortiquer, quelques cultivateurs plantent les arbustes même à 2 pieds; mais à cette faible distance les rameaux se touchent par trop et les fibres de la plante, soustraites presque complètement à l'action de l'air et du soleil, offrent une bien moindre résistance.

Le kami-noki se taille en buisson, comme le mûrier ordinaire. La première année on ne fume pas le terrain ; on se contente de l'entretenir dans un état convenable de propreté et d'ameublissement. L'année suivante, à l'automne, l'arbre est taillé près de terre et fumé légèrement; taille et fumure se renouvellent ensuite tous les deux ans.

100 kilogrammes de bois rendent 10 kilogrammes d'écorce, et se vendent 1 fr. 40 aux fabricants de papier. A Nangasaki, — nous apprend M. Eugène Simon, — les prisonniers, employés à divers métiers, fabriquent du papier de qualité inférieure; les belles qualités se font dans l'intérieur du pays, mais avec des procédés à peu près identiques.

Pour décortiquer la branche du kami-noki, on la plonge pendant une demi-heure dans l'eau bouillante; on enlève ensuite aisément l'écorce avec les mains, puis on la fait sécher au soleil, après quoi, elle reste durant trois jours dans de l'eau de rivière, avant d'être étendue au soleil et à la rosée pendant quarante-huit à soixante heures. Cette opération, renouvelée à deux ou trois reprises, a pour effet de blanchir l'écorce.

Suffisamment blanchie, l'écorce est mise à bouillir dans une lessive de cendres pendant trois heures environ, puis malaxée et pétrie avec les doigts, afin de laisser tomber l'épiderme, et enfin étalée à l'air pour sécher.

On la fait ensuite passer sous un pilon, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment pulvérisée, et on en forme une pâte épaisse, qui est délayée graduellement dans l'eau, de façon à ne plus offrir bientôt qu'un liquide pâteux. Dans ce liquide est alors versée une liqueur provenant de la macération à froid de l'aubier d'un arbuste appelé « nebouriko », et appartenant à la famille des acacias. Pour 120 livres de pâte, on met environ 1 litre de cette liqueur, qui pourrait peut-être, sans inconvénient, être remplacée par de la gomme arabique. Les Japonais ont souvent recours à un autre mucilage collant obtenu avec des branches de l'orem (*coptis anemonæfoliæ*).

La cuve qui renferme la pâte mesure $0^m,90$ de long sur $0^m,50$ de large et contient un peu plus de 120 litres. Lorsqu'on y mélange le liquide, il faut avoir soin de le répandre également sur toute la surface : pour cela, il est versé dans un sac, que l'on presse avec la main, en le promenant sur toute la surface de la cuve; on agite enfin le tout. La dernière opération consiste à immerger, dans la cuve, une petite natte soutenue par un cadre de bois, et cette immersion doit être faite carrément et rapidement. Une fois dans la cuve, l'ouvrier immergeur donne à la natte un mouvement de droite à gauche qu'il répète à deux ou trois reprises ; puis il la retire en la tenant horizontalement, et la passe à un autre ouvrier qui, en la retournant, détache la légère couche de pâte restée à la surface et qui est la feuille de papier. Un troisième ouvrier, placé à la gauche de l'immergeur, lui transmet un nouveau cadre, et ainsi de suite. Quelques coups de spatule, destinés à maintenir toujours égale l'épaisseur de la pâte, précèdent chaque nouvelle immersion.

Le papier ainsi obtenu est mis en paquets de trois

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XII, page 258.

cents feuilles et livré au commerce. Les quarante paquets se vendent 24 francs.

En Chine, la fabrication du papier est à peu près identique ; elle ne diffère de la fabrication japonaise qu'en ce qu'on ajoute de la chaux et du savon à l'eau de rivière dans laquelle on met tremper l'écorce du mûrier à papier. En outre, pour extraire la pâte de la cuve sous forme de feuille de papier, on se sert de deux cylindres dont les périmètres sont en nattes : l'un est plongé à demi dans la cuve, l'autre est en dehors et attire la feuille au fur et à mesure que le premier l'amène.

Pour certaines qualités inférieures, on mélange à l'écorce du mûrier de la poussière de paille, dans la proportion de huit à dix parties de poussière pour une d'écorce.

L'écorce, broyée avec de la chaux, est cuite d'abord assez longtemps au four ; ensuite on bat la masse avec un marteau, puis on l'aplatit en larges bandes qu'on roule et qu'on coupe en petits ronds, absolument comme un saucisson. « Tous ces morceaux sont broyés dans un mortier par un marteau mécanique d'une construction tout à fait primitive, jusqu'à ce qu'ils forment une seule masse en forme de pâte, qu'on dépose dans un réservoir d'eau où elle se dissout. Alors on prend des tamis en bambou, dont les fibres très fines sont disposées parallèlement ; on plonge les tamis dans le réservoir et on les soulève : l'eau coule à travers et la pâte qu'elle contient se dépose à la surface en une couche très fine. On retourne le tamis en l'appliquant sur une feuille de papier à laquelle adhère la nouvelle feuille ; une nouvelle couche vient se superposer à la première et ainsi de suite. Quand on arrive à mille, on soumet le tout à une pression pour le séchage, et le papier est prêt ; il s'appelle « koou-pi-tjy », c'est-à-dire papier de l'écorce de l'arbre koou-tchou. »

Quelles que soient la forme, la couleur, la solidité et la qualité du papier chinois, quelle que soit la matière qui entre dans sa fabrication, qu'il soit confectionné avec du coton, du bambou, des étoupes de soie, des plantes herbacées, des poils ou même avec des intestins d'animaux, le procédé est invariable et toujours le même.

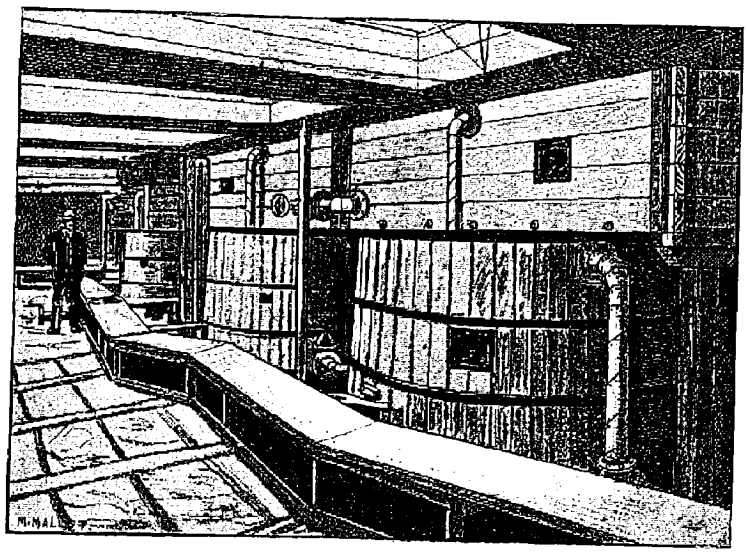
D. DEPÉAGE.

PISCICULTURE

Le nouvel aquarium de New-York.

Un des bâtiments les plus renommés de l'ancien New-York est le Castle Garden situé à l'extrémité sud de la Cité. Il est presque totalement entouré d'eau. Il présente les conditions les plus favorables pour l'installation d'un aquarium, vaste, d'un aménagement commode. Cette circonstance spéciale n'est pas restée inaperçue et le département du parc public relevant du gouvernement de la Cité a dévolu cet endroit à l'érection d'un établissement de ce genre.

Les deux figures ci-jointes sont extraites du *Scientific American*. Elles vont nous permettre de faire pénétrer le lecteur dans les détails de la construction avant que nous n'indiquions par quels procédés l'administration de l'aquarium empoissonne ses viviers.

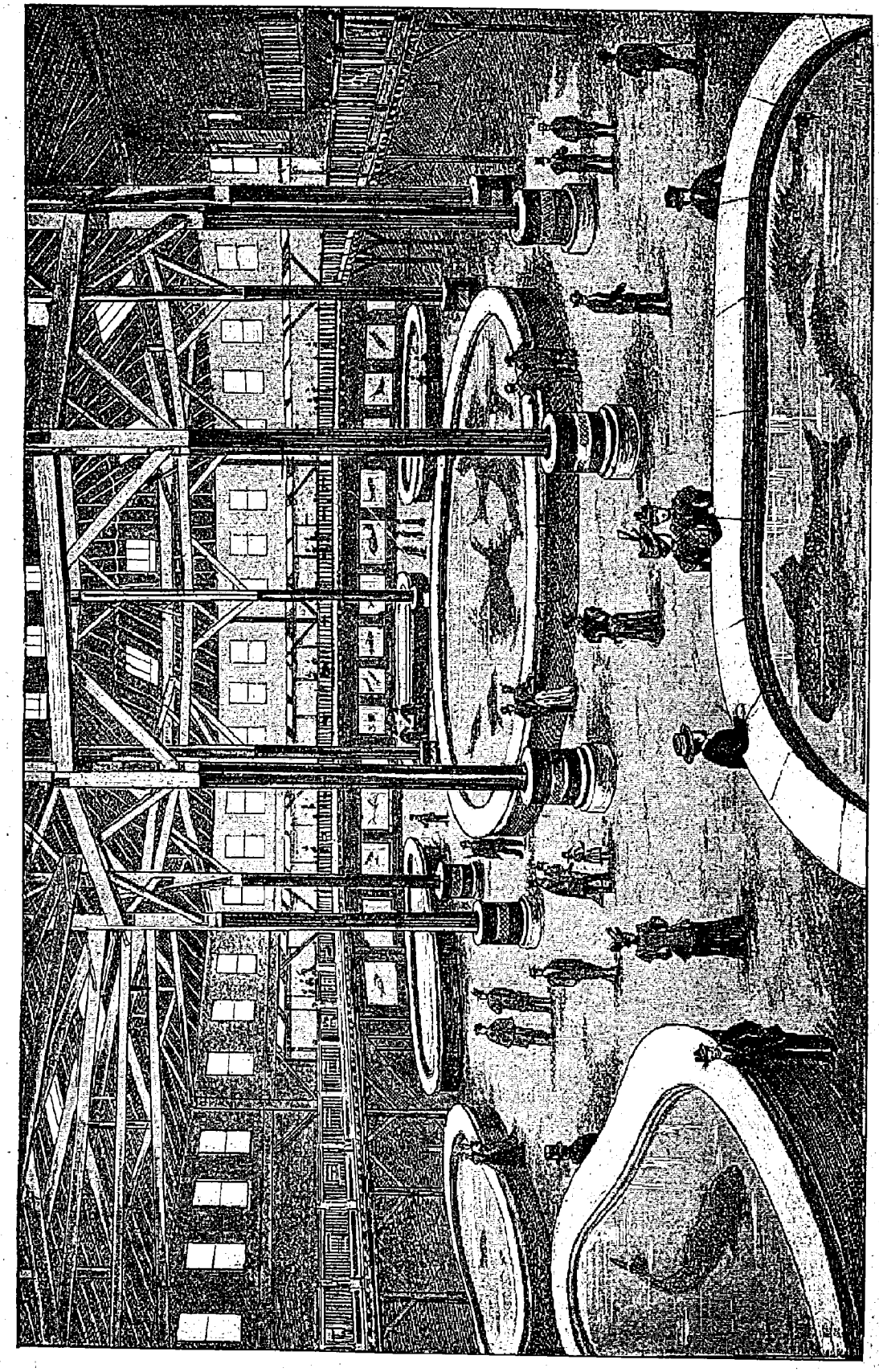


LE NOUVEL AQUARIUM DE NEW-YORK. — Les réservoirs.

La figure 2 représente une vue de l'étage principal prise de la galerie intérieure.

Au rez-de-chaussée ont été creusés sept grands bassins, dont les parois en briquetage et ciment, sont recouvertes de pierre et émergent du sol jusqu'à une hauteur de 0m,90 ; la profondeur d'eau contenue dans ces réservoirs varie de 0m,90 à 1m,80. La crête du mur est chaperonnée de tuiles blanches porcelainisées. Le bassin central, circulaire de forme, d'un diamètre de 8m,40, est destiné aux grandes baleines blanches. Les autres recevront des spécimens vivants pris parmi le monde des êtres marins tels que les esturgeons, les otaries, les requins, les squales et les tortues.

Les autres variétés de petits poissons seront recueillies dans des bassins transparents qui occupent les deux tiers du mur de l'enceinte. Ils sont disposés à la cimaise, à la façon des peintures dans une galerie d'œuvres d'art. Ces réservoirs translucides, une fois remplis d'eau douce et peuplés de leurs pensionnaires, offriront une peinture vivante des êtres qui vivent dans l'eau. Est-ce à cette association d'idées qu'a obéi l'architecte en donnant à ses bassins l'aspect des tableaux arrangés dans une galerie picturale ? Les panneaux de glace formant la paroi anté-



LE NOUVEL AQUARIUM DE NEW-YORK. — Aspect général.

rieure ont une épaisseur de 0,025, pour résister à la pression d'eau.

La figure 1 nous montre les réservoirs d'approvisionnement d'eau. Ils sont constitués par des douves en bois de cèdre, emmanchés de cercles de fer à oreilles et boulons de rappel pour obvier au retrait du bois. Six autres réservoirs rectangulaires sont placés sur un tréteau, immédiatement au-dessus des premiers. Leur construction est très soignée, il n'y a aucun suintement de liquide, bien qu'ils soient dans une situation suffisamment critique, attendu qu'ils occupent un espace au-dessus des chaudières et que la plus grande partie de la toiture constituant un vitrage est exposée aux ardeurs du soleil.

Ces réservoirs ont des formes et des dimensions variées pour utiliser le mieux possible la place dont on dispose. Quelques-uns ont une capacité d'environ 7,500 litres chacun. Ils sont arrangés de manière à être reliés le plus commodément possible avec des filtres et des conduites de distribution, qui, ainsi que leurs valves, sont en caoutchouc durci.

L'eau d'alimentation des réservoirs — un des traits saillants de cet établissement dû au voisinage de la mer — est prise directement dans la baie de New-York. Cette eau ainsi aspirée est quelque peu chargée d'immondices. Elle est d'abord filtrée sous pression dans des filtres résistant à l'action corrosive du liquide; lorsqu'elle est fournie aux réservoirs d'approvisionnement, elle est purifiée et présente une belle apparence cristalline. De là, elle est distribuée aux différents viviers et aux cases vitrées de l'aquarium par un réseau de tuyaux. C'est M. le professeur H. T. Woodman qui a présidé l'aménagement intérieur, il conserve la direction de l'établissement et il se propose d'en faire un des plus complets du monde entier.

Les méthodes employées pour rassembler vivants les poissons pêchés dans toutes les parties du monde et en peupler les bassins de l'aquarium de New-York City sont, pour la plupart, excessivement curieuses et intéressantes.

La pêche se fait au moyen de filets, les plus grandes précautions sont prises pour ne pas sortir le poisson de l'eau ou pour ne pas l'endommager. La difficulté la plus grande de l'opération, cependant, réside dans le transport à longues distances. Dans ce but, l'aquarium procure des barils lui appartenant, qui sont fréquemment expédiés aux quatre coins de la terre. Le fer galvanisé est employé à leur fabrication. Ils ont l'aspect et les dimensions d'énormes cuves à faire la lessive. Les plus grands ont environ $1^m,20$ de diamètre. Les parois en sont verticales et légèrement infléchies vers l'intérieur à leur sommet. Cette configuration a pour objet de déterminer un certain mouvement tumultueux dont l'effet contribue à l'aération automatique de l'eau.

Les poissons des régions étrangères sont ordinairement transportés par bateau à vapeur. La durée d'un voyage de vaisseau à voiles se prolonge tellement, qu'il est difficile de préserver d'un dénoûment fatal la vie des poissons gardés dans d'étroites prisons

Le poisson importé des mers du Japon, par exemple, est amené par navires à vapeur traversant l'océan Pacifique. Un homme connaissant les mœurs des captifs et leurs besoins est délégué par l'administration de l'aquarium de New-York pour les accompagner et en prendre soin pendant la route. A San-Francisco, la cargaison est soigneusement examinée et l'eau des barils est renouvelée. La traversée du continent s'accomplit ensuite par train express. La méthode d'apporter le poisson provenant des autres mers est presque la même.

Les poissons rencontrés dans les eaux locales sont conservés et transportés avec bien moins d'ennuis. A Gravesend, qui alimente en majeure partie les bassins de l'aquarium, deux hommes sont employés à sortir à toute heure du jour et de la nuit pendant le temps de la pêche. Les filets relevés sont inspectés avec soin, pour découvrir, retenues par leurs mailles, les espèces dignes d'attacher l'intérêt.

Pendant la saison, l'aquarium envoie un homme à bord de chaque vaisseau occupé aux bancs de pêcheries pour recueillir les spécimens estimables des variétés locales.

L'installation d'un aquarium pour les espèces marines, son entretien, le renouvellement incessant des pensionnaires des viviers — son extension — surtout si la création est conçue dans un but d'utilité pratique en même temps comme laboratoire d'enseignement scientifique — entraînent de grosses dépenses. Nous avons eu la douleur d'assister à l'avortement de tentatives de ce genre, péniblement réalisées au prix de grands sacrifices financiers qui ne sont malheureusement pas continués. Les Américains paraissent avoir l'intention, s'il faut en juger par les détails que nous venons de donner sur l'aquarium de New-York, de consacrer de gros budgets à leur œuvre. C'est la condition du succès.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Alambic portatif Mollier. — Ce petit appareil n'a pas été inventé dans un but de fabrication industrielle, il sert uniquement aux essais; la distillation étant le procédé le plus parfait et le plus exact pour déterminer mathématiquement la richesse alcoolique des diverses boissons : vins, bières, cidres, liqueurs.

L'inventeur a combiné les divers éléments de son alambic pour qu'on puisse les emballer dans le minimum possible de place. De cette façon, un acheteur analysera les échantillons soumis à son appréciation.

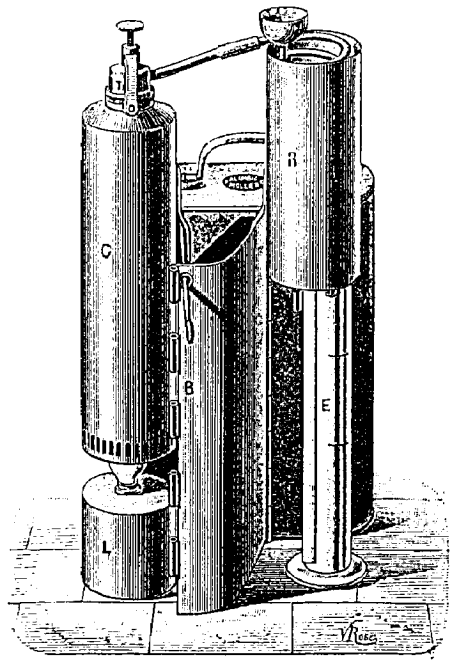
La distillation, comme personne ne l'ignore, a pour but d'extraire par la chaleur d'un liquide alcoolique les éléments volatils, l'alcool d'abord, l'eau ensuite. Le produit est donc un liquide composé d'eau

(1) Voir le nº 371

et d'alcool, dont les proportions varient suivant la nature du liquide distillé.

La teneur en alcool se mesure ensuite au moyen de l'alcoomètre et dn thermomètre. Les lignomètres et les ébulliomètres ne donnent que des résultats approximatifs. Pour les ébullioscopes, ils sont gradués d'après des procédés empiriques et leur emploi n'est utile que pour les vins rouges ordinaires et de composition normale, c'est-à-dire pour ceux dont l'extrait sec est de 2 grammes environ par degré d'alcool. En toute autre circonstance, ces instruments ne fournissent que des indications douteuses.

On a déjà construit des alambics destinés exclusivement aux essais, mais ces appareils étaient établis sous un volume trop considérable qui se prêtait peu aux déplacements. Celui dont il s'agit a été inventé par M. Mollier, employé des contributions indirectes à Marseille, qui a su joindre au minimum de volume et de poids une justesse et une précision remarquables dans les opérations.



Les inventions nouvelles.
Alambic portatif (Système Mallier).

L'appareil Mollier est contenu dans une boîte qui, dans l'opération, supporte la chaudière et le réfrigérant, tout en abritant la flamme de la lampe contre les courants d'air.

Il se compose donc :

1° D'une boîte B, en forme de tabatière, fermée à l'aide d'une tige de cuivre, qui sert pendant les opérations à maintenir le couvercle selon l'angle nécessaire;

2° D'une lampe à alcool L;

3° D'une chaudière C, supportée par la boîte;

4° D'un réfrigérant R, qui contient le serpentin, où se condense la vapeur, également supportée par la boîte;

5° D'une éprouvette graduée E;

6° D'une pipette et d'un thermomètre logés dans un étui en toile;

7° De deux alcoomètres, l'un de 0 à 25°, l'autre de 25 à 50°.

Lorsque l'appareil est monté selon les dispositions indiquées par la figure ci-contre, on opère selon la nature du liquide à essayer.

Pour les vins ordinaires ou liquides titrant moins de 12° environ, on remplit deux fois l'éprouvette, jusqu'à la graduation supérieure, du liquide à essayer et l'on verse dans la chaudière. L'éprouvette est rincée avec quelques gouttes d'eau, sept ou huit, que l'on verse aussi dans la chaudière. On ferme alors l'orifice de celle-ci, au moyen du bouchon en caoutchouc T, dont le tube est mis en relation avec celui du serpentin, entouré d'eau froide. On allume la lampe à alcool. L'eau du réfrigérant est renouvelée une ou deux fois et l'on arrête la distillation lorsque l'éprouvette réceptrice est remplie à la hauteur de la graduation supérieure.

On agite le produit de la distillation, on laisse reposer une minute et on y plonge le thermomètre et l'alcoomètre. Celui-ci est établi sur une température de 15°; si le liquide indique une température supérieure, on a recours aux tables de correction.

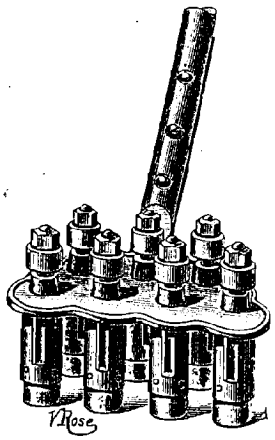
Par exemple, si l'alcoomètre marque 24° et le thermomètre 20°, la richesse réelle est de 22° 4, mais le volume du produit de la distillation étant le double du liquide distillé, sa teneur alcoolique est double, c'est-à-dire la moitié de 22° 4, c'est-à-dire 11° 2.

Lorsque les liquides à essayer ont plus de 12°, on met, dans la chaudière, un volume mesuré sur le trait supérieur de l'éprouvette et un autre volume d'eau. L'opération se poursuit comme ci-dessus et se mesure de même, en rectifiant d'après les tables de correction, mais, cette fois, on ne divise pas par la moitié, puisqu'au volume du liquide à essayer, on a ajouté un volume égal d'eau. L'emploi de l'eau non distillée n'occasionne qu'un écart de deux ou trois dixièmes de degré en moins.

Les opérations terminées, les diverses pièces de l'appareil démontées s'emboîtent exactement les unes dans les autres et se logent dans l'enveloppe métallique, de façon que les instruments de verre, plus délicats, soient protégés contre tout heurt et toute secousse.

La vélofroteuse et le vélocire. — A quelle époque l'habitude de cirer le parquet des appartements a-t-elle pris naissance? Ce petit problème historique d'économie domestique mériterait les recherches d'un érudit. Toujours est-il que cette habitude, dangereuse pour les gens distraits ou infirmes, est surtout préjudiciable à la santé des personnes qui sont chargées de transformer en surface miroitante les planchers de nos logis, sans oublier les marches des escaliers.

Les frotteurs, qui se recrutent en majorité parmi les habitants de la Savoie ou de l'Auvergne, sont le plus souvent atteints de maladies de l'appareil respiratoire, causées d'abord par les poussières soulevées qu'ils respirent et surtout par les refroidissements auxquels ils s'exposent dans leur pénible travail,



LES INVENTIONS NOUVELLES.

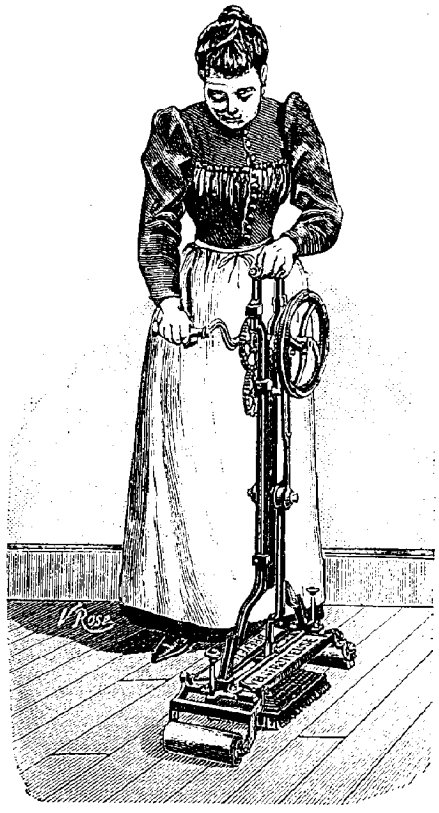
Le vélocire.

qu'ils exécutent en plein courant d'air, car ils ouvrent portes et fenêtres, avec le beau mépris que professent les ignorants pour toutes les précautions hygiéniques. Ils sont de plus sous la menace continuelle de fractures graves et de déboitements de hanche au moindre faux pas.

Si cette opération de frottage offre d'aussi graves inconvénients pour les hommes qui s'y livrent, combien les femmes qui sont astreintes à ce pénible labeur sont-elles atteintes plus cruellement encore en raison de leur constitution physiologique. Jamais une femme ne devrait frotter avec la brosse au pied, car, si l'accident n'est pas immédiat, les suites, pour se faire attendre, n'en sont que plus redoutables.

La *vélofrotteuse* est un appareil destiné à supprimer le dangereux mouvement de balancement qu'exécute un pied de l'opérant tandis que le corps, en équilibre instable, repose sur un seul membre. La vélofrotteuse se compose d'un châssis horizontal portant sur deux rouleaux mobiles; sur le châssis est branché un support muni d'un engrenage à manivelle qui actionne une tige terminée par une brosse. Le mouvement circulaire est transformé en mouvement rectiligne de va-et-vient et la brosse frotte avec une rapidité qui peut atteindre cent cinquante coups par minute en même temps que l'instrument se déplace, sans effort notable puisque les rouleaux tournent sur un sol horizontal et uni.

Le *vélocire*, complément de la vélofrotteuse est un appareil composé d'une réunion de bâtons cylindriques de cire, fixés dans les bagues de pistons qui coulissent dans une platine métallique perforée. Cette platine est attelée sur un manche qui sert à la direction.



LES INVENTIONS NOUVELLES.

La vélofroteuse.

Pour appliquer la cire, il suffit de promener l'appareil dans le sens longitudinal des frises du parquet, en maintenant la platine dans la position horizontale afin que les pistons coulissent régulièrement. Au cas assez rare d'ailleurs dans nos constructions modernes où les frises du plancher seraient parfaitement jointives, le vélocire pourrait être promené dans tous les sens. Toujours est-il que le poids des pistons est suffisant pour laisser sur le sol une empreinte de cire que la vélofrotteuse transforme en un enduit égal, brillant et... glissant.

Bouchon signal. — Les pharmaciens ont adopté des étiquettes rouges pour signaler les produits dangereux avec cette inscription : « Médicament pour l'usage externe. » La recommandation est explicite, et semblerait suffisante, si nous n'entendions parler tous les jours d'accidents dus à l'imprudence de gens qui n'ont tenu compte, ni de la couleur, ni de la mention protectrice.

Si les esprits les plus attentifs ont leurs minutes de distraction, combien doit-on se défier des domestiques et des gardes-malades. Une personne souffrante est sous l'action d'une crise subite, on s'empresse autour d'elle : on cherche au hasard parmi les fioles, les flacons, le remède à administrer. Dans ce moment d'affolement, on ne remarque pas la couleur de l'étiquette. Une similitude de forme dans les récipients suffit pour déterminer une erreur, souvent fatale.



LES INVENTIONS NOUVELLES.

Le bouchon signal.

Aussi est-il intéressant de prendre bonne note du *bouchon-signal*. L'invention est d'une simplicité presque naïve, mais d'un effet immanquable. Sur le bouchon qui ferme la fiole au poison un petit grelot est attaché; il est impossible de toucher à l'objet sans qu'un léger tintement ne retentisse. Le sens de l'ouïe suppléera du moins, au sens de la vue, par hasard, inattentif, et le grelot protecteur fera son office même dans l'obscurité.

Cette invention est due à M. Edwin J. Orchard, de Salisbury.

G. TEYMON.

ROMAN

LES HUIT CENTS DOUBLONS
DE SPRINGFIELD
SUITE ET FIN (1)

La gravité de la situation avait donné à Pierre une éphémère lucidité. Mais, après cet immense effort, il éprouva une sensation inconnue, une surexcitation fébrile, douloureuse, à laquelle succédaient, sans transition, des périodes d'abaissement, d'angoisse morale, d'affaissement. Quand la surexcitation dominait, il se levait, et jetait à son tortionnaire des yeux sauvages, s'avançant même sur lui, parfois, des deux ou trois pas que lui permettait l'étroit espace, crispant ses poings, et les appuyant sur la grande table centrale de chêne, comme s'il eût voulu les incruster dans le bois dur. Puis la torpeur survenait, invincible, d'autant plus terrible qu'il en avait conscience, qu'elle l'envahissait en possession de lui-même, comme un évanouissement qui vous terrasse et qu'on sent venir. Plus fort que l'érethisme et que l'engourdissement, l'instinct de la numération se soutenait, opiniâtre, presque mécanique, en vertu d'une sorte d'impulsion initiale acquise et indestructible, de cette force étrange qui, même chez les fous, laisse subsister, au milieu du désarroi général des facultés, l'idée fixe poursuivie au temps de la raison.



LES HUIT CENTS DOUBLONS DE SPRINGFIELD.
Le fou se dressa, les yeux grands ouverts.

Le temps s'enfuyait. Les kilomètres s'enchaînaient, l'aube s'était levée, éclairant d'un jour brumeux et sinistre, rendu plus blafard encore par l'alliance des lampes qui brûlaient, rougeâtres, le wagon dont les énormes dynamomètres féraillaient sous le plancher. Et, dans cette lumière diffuse et morte, qui donnait aux objets des contours indécis et des reflets fantastiques, Pierre, arcbouté comme un tigre, les yeux lançant des flammes par leurs prunelles rougies, ou affaissé sur l'escabeau avec des lividités de cadavre, — Pierre comptait, comptait, comptait toujours.

Springfield, maintenant, avait peur. Il n'avait pas prévu de telles phases. Il avait compté jouir d'une lutte effrayante, où sa haine, sa vengeance et ses instincts d'observateur froid et cruel trouveraient également leur aliment. Il avait pensé triompher d'un malheureux suppliant, sanglotant, courbé sous l'humiliation de la défaite, sous l'effroi du retour les mains vides, sous l'anéantissement des espérances déjà escomptées. Mais sa science physiologique n'avait calculé que les premières périodes de cette lutte. Le médecin-ingénieur n'avait pas songé à la victoire persistante, surmontant tout, amenant son misérable élu à l'intelligence de la trame ourdie, à la fureur, à l'exaspération de tout l'organisme déséquilibré par des efforts cérébraux, et des alternatives capables de briser tout ressort moral. Oui, Springfield avait peur. Son masque d'impassibilité l'avait abandonné. Il n'affectait plus, maintenant, de continuer ses expériences, tandis que l'autre se débattait. Et sa main tremblait lorsqu'il pointait, par un dernier appel à son sang-froid, les nombres que Pierre laissait tomber, d'une voix rauque, dont les échos faisaient vibrer les cuivres. Il se sentait certes vigoureux et fort, capable de se défendre contre un homme ordinaire, mais non contre un être dont le système nerveux, ainsi surexcité, devait tripler les forces. Et il surveillait, l'œil dilaté, tous les mouvements de ce compagnon qui tenait sa vie dans ses mains affolées

(1) Voir le n° 374.

et avec lequel il était implacablement enfermé par la vertigineuse vitesse du rapide.

L'épreuve touchait à sa fin. La dernière centaine était depuis longtemps entamée. Pierre avait quitté sa place. Il n'avait plus besoin, maintenant, de regarder le bassin ou d'ouvrir l'oreille. Le nombre tombait juste, avec une précision mathématique, au moment où la pièce fendait l'air. La victime était à trois pas du bourreau et semblait prête à changer les rôles. Les bras croisés sur sa poitrine, Springfield, les cheveux hérissés, le teint blême, reculait semelle par semelle. Et Pierre, dont les accès de prostration avaient cessé, avançait, sans rien dire, les lèvres contractées par un rictus effrayant, la bouche sanglante des morsures qu'il s'était faites. L'Anglais se sentait souffleté de sa chaude haleine. La terreur hideuse, paralysante, s'emparait de lui. Ses jambes, fléchissaient. Il balbutiait maintenant ; il priait, il suppliait cet homme dont il avait tué la raison. Il lui promettait de l'aider, de le soutenir. Il s'agissait bien de quatre-vingt mille francs ! il lui donnerait la moitié de sa fortune. Son influence, ses ateliers, tout serait à ses ordres. Et Pierre ne répondait pas, et riait toujours, la poitrine soulevée de hoquets convulsifs ; les doublons, pendant ce drame, continuaient à tomber, chacun à la seconde précise, dans le bassin de bronze, aussitôt salués du chiffre exact, que Pierre, maintenant, criait sur le visage de son ennemi, Puis tout à coup l'inventeur poussa un cri féroce, chant de triomphe de la brute qui survit à la raison divine, et hurla, au dernier tintement du dernier disque d'or :

« Huit cents ! »

En même temps, il saisit un levier et le brandit au-dessus de la tête de Springfield.

Pendant toute la durée de la lutte — de la torture — une lueur suprême de loyauté avait éclairé les cendres de cette intelligence qui se consumait. Pierre avait respecté la vie de son adversaire tant qu'il restait une convention à exécuter. Il voulait cet or, et il avait la vague idée qu'il ne serait bien à lui que lorsqu'il aurait compté jusqu'au dernier doublon devant son bourreau. Maintenant, c'était fini, les conditions étaient remplies ! Il allait se venger.

Mais le train ralentissait sa marche, approchant d'une gare. Fou de peur, Springfield n'attendit pas l'arrêt. Il ouvrit la portière avec la rapidité de la pensée, et sauta sur la voie. Pierre resta un instant sur place, stupéfait par cette brusque disparition, comme le taureau espagnol qui s'arrête hébété devant la barrière pleine, derrière laquelle s'évanouit l'agile toréador. Puis, semblant oublier l'Anglais, il revint à l'autre bout du wagon. Le tas d'or gisait maintenant au complet, dans le bassin. Il l'entassa dans un grand sac de nuit qu'il avait apporté et s'assit jusqu'au moment où le train s'arrêta à la station de Miramas. Là, il enleva comme une plume ce sac qui renfermait près de soixante livres d'or, descendit, et se promena tranquillement sur le quai, en répétant à très haute voix tous les nombres qu'il avait comptés.

Springfield s'était fendu la tête en sautant du train. Il mourut deux jours plus tard. Il n'avait repris connaissance que pendant quelques minutes. Mais il ne donna aucune explication sur le drame mystérieux dont le wagon d'expériences avait été le théâtre. Il se borna à dire, sur une question qui lui fut posée par le maire de la localité, que la possession de la grosse somme que portait Pierre Marsault était le résultat d'une convention passée entre eux, et que cet or appartenait bien à son compagnon.

. . . . . .

ÉPILOGUE

Six mois plus tard, le Dr G..., l'illustre aliéniste, descendit de voiture à la porte d'une jolie maisonnette dont le jardin s'étendait jusqu'au bassin d'Argenteuil. Il faisait un beau soleil d'avril. Les arbres bourgeonnaient et les oiseaux chantaient. Dans un coin chaud et clair où les rayons donnaient, un homme, à l'air doux et triste, était assis dans un grand fauteuil, couvé par les regards d'une jeune femme aux paupières rougies, qui lui tenait la main, tandis que deux enfants rêveurs le fixaient de leur beau regard bleu chargé d'interrogations muettes. Le docteur alla vers cet homme dont les lèvres remuaient incessamment, comme si elles eussent marmotté quelque mystérieuse patenôtre. Il l'examina, parut satisfait et dit à la femme.

« Maintenant, nous pouvons tenter l'épreuve. »

Une demi-heure après, on amenait le malade sur la petite terrasse qui donnait sur le bassin, où glissaient quelques voiles blanches. La famille et le médecin se groupaient autour de lui. Soudain, un coup de sifflet retentit, et un bateau, caché jusque-là dans la partie du fleuve que masquait le mur de la propriété, apparut.

C'était un vapeur d'une extrême élégance de formes, et qui fendait l'eau de sa coque gaîment peinte en blanc, avec une rapidité qui tenait du prodige.

Le fou se dressa, regarda un instant, les yeux grands ouverts, le doigt tendu en avant, puis fondant en larmes, s'écria :

« *La Flèche !* »

Pierre Marsault était sauvé.

FIN

GEORGES PRICE.

RECETTES UTILES

CIMENT TRANSPARENT. — Gélatine très fine, 15 parties; la plonger dans l'eau pour la gonfler et l'attendrir, exprimer ensuite la gélatine pour chasser l'excès d'eau, puis on mélange cette gélatine dans une capsule en porcelaine avec 25 parties d'acide acétique glacial ; on laisse en repos 12 heures jusqu'à ce que le mélange soit pris, puis on chauffe au bain-marie pour le mettre en flacons.

Briquettes de pétrole. — Voici un moyen proposé pour solidifier le pétrole et l'utiliser en briquettes de maniement commode imaginé tout récemment : on chauffe 600 parties de pétrole avec 300 de soude, fondue et dissoute ; 10 de chlorure de calcium en solution concentrée et 90 de résine. Ce mélange se solidifie assez rapidement et se moule aisément. C'est l'usage qui décidera de la valeur de ce procédé, car il importe de savoir si ces manipulations ne modifient pas trop sensiblement la température de volatilisation de l'huile minérale et n'élève pas trop le prix de ce produit.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Janvier 1895.

— *Élection.* Le membre titulaire de l'Académie, dans la section de minéralogie, qui a été nommé pour remplacer le regretté M. Mallard, est M. Hautefeuille, professeur de minéralogie à la Faculté des sciences de Paris. La nomination a été faite par un seul tour de scrutin.

— *Les nitrites d'alcool.* M. Schutzenberger expose les grandes lignes d'un mémoire de M. Albert Colson, examinateur à l'École polytechnique sur les nitrites d'alcool.

Ces cyanures sont stables, mais certains de leurs éthers, l'éther propionique du nitrite lactique, l'éther acétique de l'homologue supérieur du nitrite lactique sont instables ; ils s'éthérisent plus difficilement que les éthers d'alcools primaires.

— *Annuaire du bureau des Longitudes.* M. Janssen, en présentant à l'Académie l'Annuaire pour l'année 1895, rappelle qu'il y a juste un siècle que la Convention ordonnait la publication annuelle de cet ouvrage. Le premier Annuaire était une mince brochure in-8°, d'une cinquantaine de pages, au plus. L'Annuaire actuel a diminué son format, mais il a singulièrement augmenté le nombre de ses pages, qui s'élèvent à un millier environ.

— *Sur certains sulfures métalliques.* M. Moissan entretient ses collègues des nouvelles recherches faites par M. Villiers sur les modifications moléculaires qui se montrent dans les précipités de sulfures métalliques. Quelques-uns de ces composés existent, au moment de leur formation, dans un état différent de celui sous lesquels nous les connaissons. M. Villiers propose de désigner cet état sous le nom d'*état protomorphique*. Dans le sulfure de zinc, la formation est immédiate ; elle est tardive et progressive dans les sulfures de nickel et de cobalt. Ces phénomènes se rattachent à ceux qui se produisent dans d'autres corps, lorsque des condensations successives, les transforment en composés doués d'affinités moins puissantes par suite des pertes d'énergie correspondant à ces condensations.

— *Hyènes rayées fossiles dans les Pyrénées.* Une note de M. Harlé, dont M. Albert Gaudry présente l'analyse, parle d'ossements d'hyènes fossiles aux environs de Bagnères-de-Bigorre. Cette découverte complète une autre du même genre qu'a faite, l'année précédente, le même M. Harlé tout près de Bagnères-de-Luchon, et semble prouver que le nom de l'Afrique était encore en communication facile avec notre continent, à une époque peu éloignée.

— *Le silicium amorphe.* M. Moissan lit une note de M. Vigouroux, sur la préparation du silicium amorphe par une nouvelle méthode.

— *Chimie agricole.* MM. Bertrand et Malfeiie se sont livrés à des études particulièrement difficultueuses sur le pectase et la fermentation pectique dont M. Dehérain expose les résultats.

Pour qu'un jus de fruits ou de racines puisse fournir le précipité gélatineux de pectate de chaux que l'on désigne inexactement sous le nom d'acide pectique, il faut que ce liquide contienne non seulement de la pecline, le ferment soluble, la pectase et un sel de calcium, mais qu'il soit encore parfaitement neutre. La fermentation ne s'établit pas dans les jus de fruits non murs dont les acides n'ont pas été neutralisés.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Le caviar aux États-Unis. — La fabrication du caviar prend les proportions d'une industrie sérieuse aux États-Unis. Cette substance est très goûtée et recherchée, et la marque russe est naturellement la plus prisée, mais il n'y a pas à se dissimuler que la plus grande partie du caviar consommé de l'autre côté de l'Atlantique n'a rien de russe que l'étiquette. Le public croit manger du caviar russe ou allemand, c'est du caviar américain sur les tonnelets duquel ont été collées des marques de nature à faire croire à une origine étrangère. L'esturgeon n'est pas rare aux États-Unis ; sa chair se vend à 0 fr. 20 ou 0 fr. 30 la livre (la livre américaine étant plus faible que le poids correspondant dans le système métrique) et le tonnelet de caviar, de 125 livres, se vend facilement 170 francs. On compte que le capital engagé dans la manufacture du caviar et les pêcheries d'esturgeons dépasse 5 millions et demi, et cette industrie occupe 4,000 personnes. C'est un petit commencement, mais c'est un commencement. Douze entreprises distinctes opèrent dans la région des lacs de l'Ouest. Dans l'État de New-York, il n'y a guère qu'une demi-douzaine de maisons engagées dans ce genre d'affaires. Les esturgeons se prennent au filet, et ils pèsent de 60 à 120 ou 130 kilos. La femelle pleine d'œufs se vend de 38 à 43 francs ; le mâle de 6 à 9 francs. Les déchets servent à fabriquer de l'engrais. On extrait de l'huile des parties non vendues pour la consommation. Il n'y a pas plus de vingt ans, les pêcheurs tuaient l'esturgeon à leurs heures de loisir à cause de sa voracité et les dégâts que ce gros animal faisait dans leurs filets. Il était très abondant alors, mais depuis qu'il s'en fait une pêche régulière, il a beaucoup diminué, et les fabricants de caviar commencent à s'inquiéter de l'appauvrissement des pêcheries. Beaucoup d'autres poissons sont menacés de pareille diminution, et de bien des côtés les pêcheurs réclament des mesures de protection, des lois prohibant la pêche en dehors de saisons et de conditions déterminées.

La consommation du vin en France. — Le service des contributions indirectes a relevé le taux de la consommation moyenne annuelle du vin, par habitant, dans les principales villes. Il serait le suivant : 1. Nice, 243 litres ; 2. Saint-Étienne, 234 ; 3. Grenoble, 228, 4. Toulon, 224 ; 5. Boulogne-sur-Seine, 221 ; 6. Clermont-Ferrand, 213 ; 7. Montpellier, 209 ; 8. Bordeaux, 207 ; 9. Levallois-Perret, 205 ; 10. Toulouse, 201 ; 11 Versailles, 198 ; 12. Troyes, 197 ; 13. Paris, 193 ; 14. Tours, 192 ; 15. Clichy, 192 ; 16. Marseille et Saint-Denis, 187 ; 17. Lyon, 185 ; 18. Besançon, 181 ; 19. Dijon ; 176 ; 20. Nancy, 175 ; 21. Limoges, 172 ; 22. Nantes, 156 ; 23. Reims et Avignon, 153 ; 24. Béziers, 152 ; 25. Orléans, 148 ; 26. Nîmes, 147 ; 27. Angers, 146 ; 28. Bourges, 138 ; 29. Le Mans, 79 ; 30. Brest, 67 ; 31. Lorient, 49 ; 32. Cherbourg, 48 ; 33. Rouen, 42 ; 34. Amiens, 41 ; 35. Saint-Quentin, 40 ; 36. Le Havre, 39 ; 37. Rennes, 34 ; 38. Lille, 32 ; 39. Caen, 30 ; 40. Boulogne-sur-Mer, 29 ; 41. Dunkerque, 25 ; 42. Roubaix, 19.

Si on compare ce relevé à celui que les contributions indirectes ont donné pour la consommation moyenne annuelle et par habitant de l'alcool, on constate que c'est dans les villes où on consomme le plus de vin que l'on boit le moins d'alcool.

LES ILLUSIONS DES SENS

LA STATUE QUI PARLE

Lorsque les ondes sonores rencontrent un obstacle résistant, elles reviennent sur elles-mêmes, à la façon d'une bille de billard venant frapper la bande, et de telle sorte que l'*angle d'incidence*, fait par leur direction avec la normale à l'obstacle, est égal à l'*angle de réflexion*.

Si une personne se trouve sur le trajet des ondes sonores, à une distance de l'obstacle égale au moins à 17 mètres, un cri, poussé par elle, est entendu un instant après comme venant du mur; c'est ce phénomène qu'on a désigné sous le nom d'*écho*.

L'écho est la source de nombreuses illusions; il peut nous tromper à la fois sur l'intensité des sons et sur leur direction.

Quand nous passons en bateau à vapeur sous l'arche d'un pont, le bruit produit par le glissement de l'eau semble beaucoup plus intense, et le sifflet de la machine nous déchire le tympan.

La nuit, dans les campagnes, nous croyons parfois entendre devant nous un train filant à toute vitesse alors qu'il est réellement derrière nous; c'est l'écho produit par le mur d'une ferme ou par une colline qui nous trompe sur sa position véritable.

Quand c'est sur une surface sphérique concave que viennent rebondir les ondes sonores, les effets produits sont encore plus curieux.

Dressons sur le côté un grand saladier, et plaçons une montre à peu près au centre de son ouverture, le son sera réfléchi, et, si un autre saladier semblable est placé à une certaine distance en face du premier, les ondes sonores convergent en un même point où l'oreille pourra percevoir très distinctement le tic tac de la montre.

Cette réflexion du son par les surfaces concaves a été utilisée, d'une façon parfois ingénieuse, dans les théâtres forains. Les tours connus sous le nom de la *fille invisible*, la *statue qui parle*, etc., en sont des applications. Voici quelle est la disposition de cette dernière expérience :

Une statuette, posée sur un piédestal, est placée au foyer d'un miroir concave, dont on dissimule la forme par différents artifices, en l'entourant d'une gaze légère, etc. Le Barnum invite les personnes qui, séduites par le prix peu élevé des places, — réduit de moitié pour MM. les militaires et les enfants, — ont pénétré dans l'intérieur de sa « loge », à adresser une question à la statue qui va leur répondre. Cette merveilleuse statuette prédit l'avenir; demandez-lui si vous vous marierez prochainement, si vous serez heureux en ménage, si vous ferez bientôt un héritage, elle répondra immédiatement.



LES ILLUSIONS DES SENS. — La statue qui parle.

Et, en effet, dès qu'un militaire, désireux de savoir s'il a dans sa giberne le bâton de maréchal, approche ses lèvres de la tête de la statue et lui pose une question, même sur un ton assez bas, une voix lui répond bientôt qui prononce une petite phrase, par laquelle de hautes destinées lui sont promises.

En face du miroir est une cloison, percée d'un trou circulaire de même rayon que son ouverture. Ce trou est dissimulé par un artifice quelconque, et, de l'autre côté de la cloison est un miroir semblable, au foyer duquel est une femme qui, la figure tournée vers ce miroir, entend les questions posées qui lui parviennent par réflexion, et y répond avec plus ou moins d'à-propos.

C'est là un tour tout à fait comparable, au point de vue scientifique, à ceux dits du *décapité parlant*, de la *femme à trois têtes*, etc., dans lesquels on utilise la réflexion de la lumière par des surfaces planes.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ZOOLOGIE

L'OURS POLAIRE

Le Jardin zoologique de Londres voyait périr, le 23 novembre dernier, l'un de ses plus intéressants pensionnaires. Zéro, ours blanc de la plus belle venue, décédait après une maladie de quinze jours. Il embellissait de sa présence, l'établissement précité, depuis vingt-trois ans environ. M. L. Smith, qui se livrait à une exploration scientifique au cercle arctique, à bord du schooner, le *Sampson*, l'avait capturé tout jeune, en décembre 1871. Zéro, ramené en Angleterre, et offert au Jardin zoologique, fit l'admiration des curieux, pendant ce long laps de temps. On affirme que cet animal, qui avait résisté dans son enfance aux froids terribles des régions polaires, a succombé à une attaque de rhumatisme, ce qui est assez humiliant pour le climat de l'Angleterre.

Zéro, très populaire à Londres a bénéficié, lors de



L'OURS POLAIRE. — *Zéro*, pensionnaire du Jardin zoologique de Londres.

son trépas, d'une excellente presse, et les journaux illustrés ont publié, à l'envie, sa portraiture, qu'à notre tour nous présentons à nos lecteurs; c'est d'ailleurs, pour nos ménageries, un spécimen de longévité relative assez remarquable.

L'un des journalistes d'outre-Manche qui ont consacré à Zéro une nécrologie émue, parlait d'une estampe répandue en Angleterre, et qui représente un matelot, anglais bien entendu, en tête à tête avec un formidable ours blanc sur un glaçon. Le matelot, armé d'un simple harpon, se dirige avec décision vers le monstre, tandis que quelques phoques, disséminés çà et là, attendent avec curiosité le résultat de cette rencontre. Le journaliste ajoutait avec raison que l'artiste qui retraça cette scène pathétique l'avait exclusivement tirée de son imagination, car un matelot, tout anglais qu'il soit, n'affrontera jamais, seul et pourvu d'un modeste harpon, un animal aussi redoutable que l'ours blanc.

Bas sur jambes, mais le corps, le cou, la tête, les mains et les pieds très allongés, l'ours polaire est un animal à la musculature puissante et robuste. Agile, en dépit de ses allures pesantes, il trotte avec vitesse, plonge et nage comme un poisson. La faim en fait un ennemi redoutable qui ne connaît aucun danger, et qui se précipite résolument sur l'homme. Lors de l'expédition de la *Germania* et de la *Hansa* au pôle, le médecin de la *Germania*, le Dr Borgen, eut le désagrément de se rencontrer nez à nez avec un ours, qui le terrassa et qui, dérangé par les cris des compagnons du malheureux, le traîna 300 mètres environ sur la glace, avec l'intention bien évidente de le dévorer tout à son aise, dans un endroit plus tranquille. Le docteur dut la vie à l'intervention des

arrivants; encore était-il couvert de blessures.

L'ours polaire dépasse souvent 2 mètres de longueur; son pelage, soyeux, long et épais, est d'un blanc jaunâtre, sur lequel tranche son museau d'un noir de jais. Il pèse en moyenne de 12 à 15 quintaux. Son crâne déprimé accuse une stupidité profonde, qui n'exclut pas une méfiance et une circonspection singulières lorsque la faim ne le pousse pas aux extrémités : alors il perd toute prudence.

Or, l'état d'affamé est son état normal, et, bien souvent, les ours qui succombent sous les coups des explorateurs dénotent, par le vide de leurs estomacs, l'étendue des privations auxquelles ces animaux sont astreints. L'un d'eux, tué par les marins de la *Germania*, avait avalé un morceau de flanelle de rebut; d'autres démontraient que le dernier repas s'était composé d'herbes marines, maigre pitance pour d'aussi robustes appétits.

Une cuirasse de graisse, épaisse de $0^m,10$ permet à l'ours blanc de braver la mortelle température des régions polaires. On a cru, qu'à l'exemple des autres membres de la famille des ours, il hiverne pendant les grands froids, mais le fait n'est rien moins que prouvé.

Il se nourrit le plus volontiers, l'été venu, de veaux marins qu'il guette, alors que ces amphibies somnolent en se chauffant au soleil. Il s'approche d'eux, se rase et se dissimule comme un tigre, sournoisement et silencieusement. Quant aux phoques, il les poursuit et les capture à la nage. Il ne dévore sa proie que lorsqu'elle est morte, mais il joue d'abord avec elle, comme le chat avec la souris, avant de lui donner le coup de grâce. Il aime également les œufs de canard, qu'il va dénicher dans les îlots où ces oiseaux migrateurs viennent s'abattre.

La période de jeûne commence avec l'hiver. Si bien armé qu'il soit dans la lutte pour la vie, l'ours blanc est la victime de cette nature marâtre. Au printemps, il est réduit à un état de maigreur et de faiblesse dont il se refait, à mesure que la température plus douce rappelle les habitants ordinaires de ces solitudes.

Lorsque des explorateurs sont dans la dure obligation d'hiverner au milieu des glaces, la fumée de leurs feux, l'odeur de la cuisine, appelle de loin tous les ours de la région. Il faut veiller avec soin aux provisions, car les ours dévorent tout, les objets les plus hétérogènes : tabac, bougie, caoutchouc, étoffes, sans préjudice des vivres d'une nature plus comestible. Or, ces voisins désagréables sont parfois nombreux. Les marins du *Tegetthoff* en tuèrent jusqu'à soixante-sept dans le cours de l'expédition. Les ours se montraient particulièrement audacieux ; l'un d'eux (janvier 1873) se hasarda sur le pont du navire, immobilisé dans les glaces, et enleva l'un des chiens destinés au traînage.

La chair de ces animaux est coriace et filandreuse, paraît-il ; elle exhale, en outre, un parfum d'huile rance très désagréable. Mais, si peu appétissant que soit ce gibier, ce fut souvent une ressource précieuse pour les équipages immobilisés, comme celui du *Tegetthoff* dans les déserts polaires.

Les relations des voyageurs sont donc unanimes pour attribuer à l'ours blanc un caractère insociable; elles s'accordent, en revanche, à reconnaître chez l'ourse, mère de famille, un amour et un soin touchants pour ses petits qu'elle protège contre tout danger, qu'elle n'abandonne jamais, même devant une mort imminente, et qu'elle venge avec une énergie suprême, lorsqu'ils sont frappés par les chasseurs. Aussi les voyageurs, lorsqu'ils rencontrent une ourse et ses oursons, se hâtent-ils de dépêcher la mère au plus tôt, avant de s'occuper des petits. Il faut ajouter que ces derniers, dépassant les bornes de l'ingratitude filiale, ne se font aucun scrupule de dévorer à belles dents, séance tenante, le cadavre de leur mère, tuée sous leurs yeux et pour leur défense.

JEAN BRUYÈRE.

TRAVAUX PUBLICS

Innovation dans l'art de la géodésie

SUITE ET FIN (1)

On en doit la méthode à un simple conducteur des ponts et chaussées, du nom de Bourdaloüe, qui eut, le premier, le mérite de démontrer qu'en raccourcissant les visées à une centaine de mètres, on obtient des résultats dix fois plus précis.

Rendons à César ce qui est à César, et quand nous rencontrerons le nom de Bourdaloüe, ne le confondons pas avec le grand orateur Bourdaloue.

Bourdaloüe — le conducteur des ponts et chaussées — eut la bonne fortune, lors du percement de l'isthme de Suez, d'être choisi pour vérifier s'il existait une différence de niveau de 10 mètres, comme on le croyait alors, entre le niveau de la Méditerranée et celui de la mer Rouge. La question était palpitante: les détracteurs du canal prétendaient que l'œuvre était impossible, qu'on allait créer un torrent entre les deux mers, et les déverser l'une dans l'autre, en produisant une chute d'eau qui entraînerait comme de simples fêtus de paille navires et navigateurs.

Bourdaloüe prouva que le niveau des deux mers était rigoureusement le même — le bon sens, aidé par la théorie des « vases communiquants », le soupçonnait déjà — n'importe : il était bon de le démontrer par des calculs, mieux encore, de le démontrer par la réalisation du canal, ce qui fut fait. La réputation de Bourdaloüe était établie, et, en même temps, celle de sa théorie.

Nous sommes en 1855 : l'administration des Travaux publics traita avec Bourdaloüe pour couvrir la France d'un réseau de nivellements précis, destiné à mettre partout, à la disposition des ingénieurs, des

(1) Voir le n° 375.

repères avec altitude, comptés à partir d'une même origine, le niveau moyen de la Méditerranée. Ce niveau est connu aujourd'hui sous le nom de « Zéro Bourdaloüe ».

Ce n'était pas un mince travail; il portait sur un développement de plus de 16,000 kilomètres, et ne faisait pas double emploi avec le réseau géodésique de la carte du Dépôt de la guerre. Car ce nouveau réseau — ce filet aux larges mailles — au lieu de courir de sommet en sommet, suivait, comme le prudent petit poisson de la fable, le fond des vallées, les routes à pentes régulières, le tracé des chemins de fer, se mettant à portée de l'ingénieur dans la zone la plus habituelle de ses travaux.

Ce ne fut, d'ailleurs, qu'en 1878 qu'une Commission centrale de nivellement, composée de délégués de la Guerre, de l'Intérieur et des Travaux publics, fixa les bases de l'opération.

Comme dans le travail du Dépôt de la guerre, le réseau fondamental comporte des mailles de plus en plus serrées, dites de premier, deuxième... jusqu'au sixième ordre, sur lesquelles s'appuient enfin des courbes de niveau, filées directement sur le sol.

Laissons un instant la parole à M. Charles Lallemand :

« Pour donner, dit-il, une idée des difficultés du travail, il suffit d'énoncer le problème à résoudre. Étant donnée une ligne de nivellement de 600 à 700 kilomètres de longueur, il faut relever les différences successives de niveau entre des points fixes, espacés en moyenne de 100 à 120 mètres, puis calculer les altitudes de tous ces points, et, quand on revient au point de départ, il faut retrouver immédiatement, sans correction arbitraire, à $0^m,02$ ou $0^m,03$ près, l'altitude initiale; qu'il me soit permis de rendre hommage, à ce propos, à la mémoire vénérée du colonel Goulier, auquel le service du nivellement doit la plus grande partie des améliorations apportées à ses instruments et à ses méthodes. »

Nous enregistrons avec grand plaisir cet hommage rendu au colonel Goulier; mais nous saisissons aussi l'occasion de constater que M. Lallemand s'oublie; c'est à lui que l'on doit nombre d'instruments sans lesquels le nouveau travail n'aurait pu être mené à bonne fin, par exemple, *le niveau d'eau à longue portée*, le *médimarémètre*, destiné à donner le niveau moyen de la mer, ingénieuse application de la capillarité, etc., nous en passons, et des meilleurs.

Rien n'était plus essentiel que de déterminer exactement ce niveau moyen, auquel tous les nivellements devaient être rapportés; et c'est grâce au médimarémètre, à la fois économique et pratique, qu'on a pu y parvenir.

Lorsque des appareils de cette nature seront mis en place dans un grand nombre de ports différents, à l'étranger comme en France, on pourra déduire des observations recueillies, coordonnées et judicieusement comparées, les indications les plus utiles et les plus intéressantes au sujet des hauteurs relatives des mers, de la vitesse et de la direction des courants, et même de l'avenir de notre vieux monde.

Nous savons, en effet, que des côtes se soulèvent, tandis que d'autres s'abaissent. « Du temps de la conquête de la Gaule, dit le général Niox dans son très savant traité de géographie militaire, les côtes, de la Bretagne s'avançaient plus au nord, et celle du Cotentin plus à l'ouest; les îles Chaussey, et vraisemblablement Jersey, tenaient à la côte; les grèves du mont Saint-Michel étaient traversées par deux voies romaines; près de Rochefort, la ville de Brouage, jadis baignée par la mer, se trouve aujourd'hui au milieu de marais salants; autrefois, le rocher de Cordouan tenait à la côte; aujourd'hui, il en est distant de 7 kilomètre; la pointe de Grave s'affaisse. »

Honneur donc au *marégraphe* qui permet, pour ainsi dire, de tâter le pouls à notre vieux continent, et dont Marseille a eu la primeur!

Revenons au travail de nivellement général de la France. Dès cette année, 16,000 kilomètres du réseau fondamental seront terminés et rattachés à des nivellements étrangers. Sur ces larges mailles se grefferont des mailles plus serrées, et, une fois de plus, nous aurons marché dans la voie du progrès et des conquêtes pacifiques, en tête de l'étranger, de l'étranger qui nous imite, car, notamment en Russie, en Belgique, en Italie, nos instruments et nos méthodes de nivellement se substituent aux procédés anciens.

Ne dédaignons pas pour cela les travaux de nos devanciers; la carte du Dépôt de la guerre n'en demeurera pas moins un monument impérissable; et si l'on fait mieux, dans un genre analogue, tant mieux; c'est la loi du progrès. Déjà, dans le service du nivellement général de la France paraît un répertoire graphique de repères, qui remplace avantageusement le « catalogue numérique » de Bourdaloüe. Voilà Bourdaloüe dépassé. Cela ne ternira pas sa modeste gloire, et donnera du courage à ceux qui voudront faire mieux encore : *Tu rex eris, alter ab illo.*

MAX DE NANSOUTY.

NAVIGATION FLUVIALE

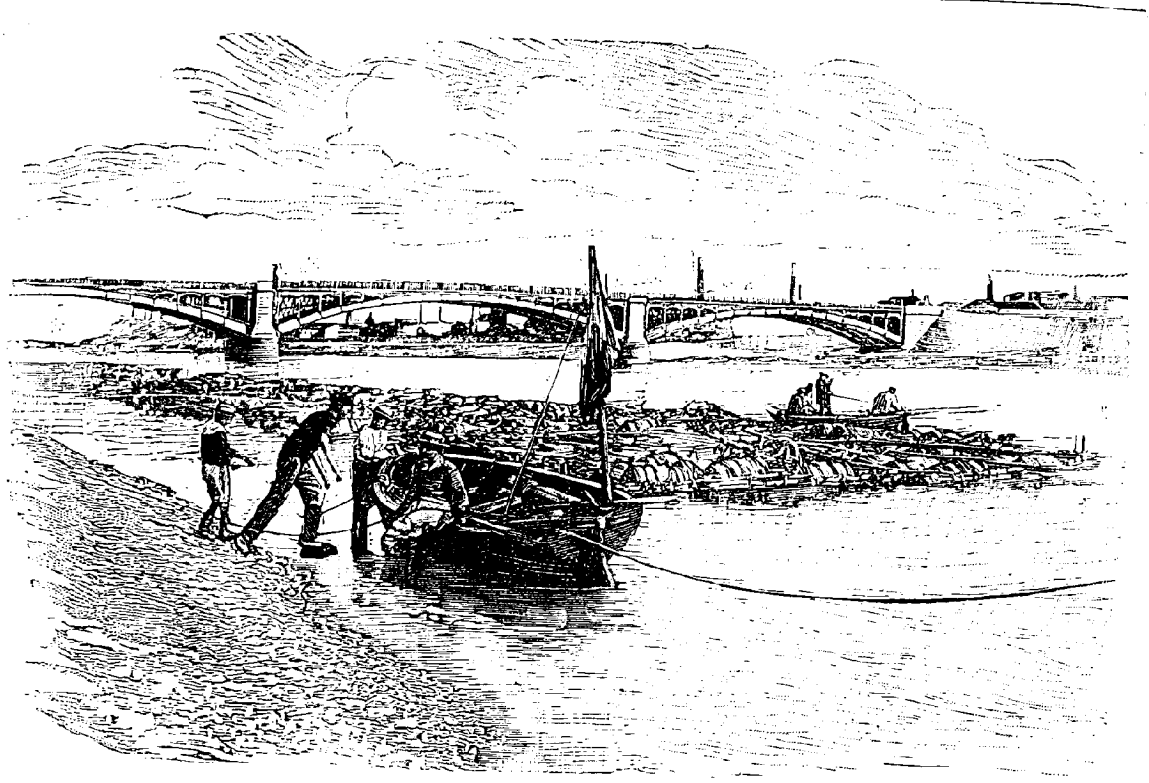
LE PORT DE PARIS

SUITE (1)

Le maximum de longueur pour les bateaux, trains ou radeaux qui naviguent en dessous du pont National ne doit pas dépasser 160 mètres. Ce qui est déjà une dimension respectable. La largeur peut atteindre 16 mètres et l'enfoncement 3 mètres, même au cœur de l'été. Quant à la hauteur du bord au-dessus de la flottaison, elle doit être d'au moins $0^m,10$ pour les bateaux pontés, non compris les « bortingles ».

Depuis le Port-à-l'Anglais jusqu'au viaduc d'Au-

(1) Voir le nº 375.



LE PORT DE PARIS. — Les trains de bois.

teuil, c'est-à-dire dans toute la traversée de Paris, le halage est interdit, sauf pour les mouvements de port et les nécessités du « cajolage », c'est-à-dire de la descente à la dérive. Si quelque marinier récalcitrant voulait empêcher de passer devant lui les bateaux ayant le droit ou la nécessité de le faire, il serait poursuivi et puni rigoureusement. La navigation de nuit est libre, sauf pendant les crues, les gelées ; elle peut être rendue obligatoire quand il y a presse ou encombrement. En temps de brume, une vue d'au moins 300 mètres est imposée aux capitaines des bateaux à vapeur. Quand l'état naturel des eaux permet de naviguer sans le secours des retenues, les passes ou pertuis des barrages restent ouverts et on peut les franchir tant qu'un pavillon ou un feu rouge n'en interdit pas l'entrée.

Les lieux affectés à la vente du charbon de bois et du charbon de terre sont spécialement désignés. Au port de l'Hôtel-de-Ville, les bateaux de fruits sont placés « en boyard », c'est-à-dire en travers du courant, avant à quai. Ils doivent être pourvus de garde-corps à l'usage des candides bourgeois qui vont benoîtement acheter à ce marché aussi ancien qu'aquatique les belles pommes jaunes dont ils sont friands. Ils ne se figurent pas d'où elles viennent ; et restent convaincus que ces excellents fruits ont vu le jour pour eux en Bourgogne, en Champagne, en Brie ;... alors qu'en réalité ils ont été réembarqués à Charenton et pour la plupart cueillis dans le Midi, à l'étranger... en Amérique !

Seriez-vous Léandre, lord Byron ou simplement feu Boyton, il vous est absolument interdit de faire une pleine eau dans Paris ! Impossible donc aux amateurs de caleçons à effet et à messieurs les poseurs pour le torse d'hypnotiser les jolies passantes qui traversent les ponts. Qu'ils ne croient pas se rattraper en hiver, quand la bise est venue, en traçant d'un patin léger sur la glace une rose ouverte ou les initiales de la bien-aimée. Non, non ! mon beau monsieur, il ne vous est même pas permis de passer, avec une démarche d'Artaban, d'un bord à l'autre ou de vous promener simplement sur le lit du fleuve devenu plus dur que la banquise du pôle sud ! Ce n'est pas tout : la foudre de la loi vous atteindrait encore si vous jetiez des pierres, même pour faire des ronds, dans la Seine ; si surtout vous y versiez votre poubelle... car c'est un fleuve administrativement propre ; si vous y laviez votre mouchoir ou votre gilet blanc, si vous cueilliez sur ses quais quelques feuilles printanières... « de quoi faire à Margot un bouquet ». N'allez pas non plus exécuter des passes d'équilibriste sur les portes des écluses ; et encore moins vous faire suivre sur le chemin du halage par un troupeau de bêtes à cornes ! Gardez-vous bien aussi de mener paître sur le pavé des ports le coursier qui vous porte ou celui qui vous traîne ; et, pour l'amour de Neptune, ne ravagez pas le fond des eaux pour y trouver des pépites d'or comme dans le lit du Pactole ou dans celui du Sacramento !... Vous ne récolteriez que des vers de vase vivants et des vases de verre cassés ! Enfin, ami lecteur, ne succombez pas à la tentation... et, monté dans une nef amoureuse, ne

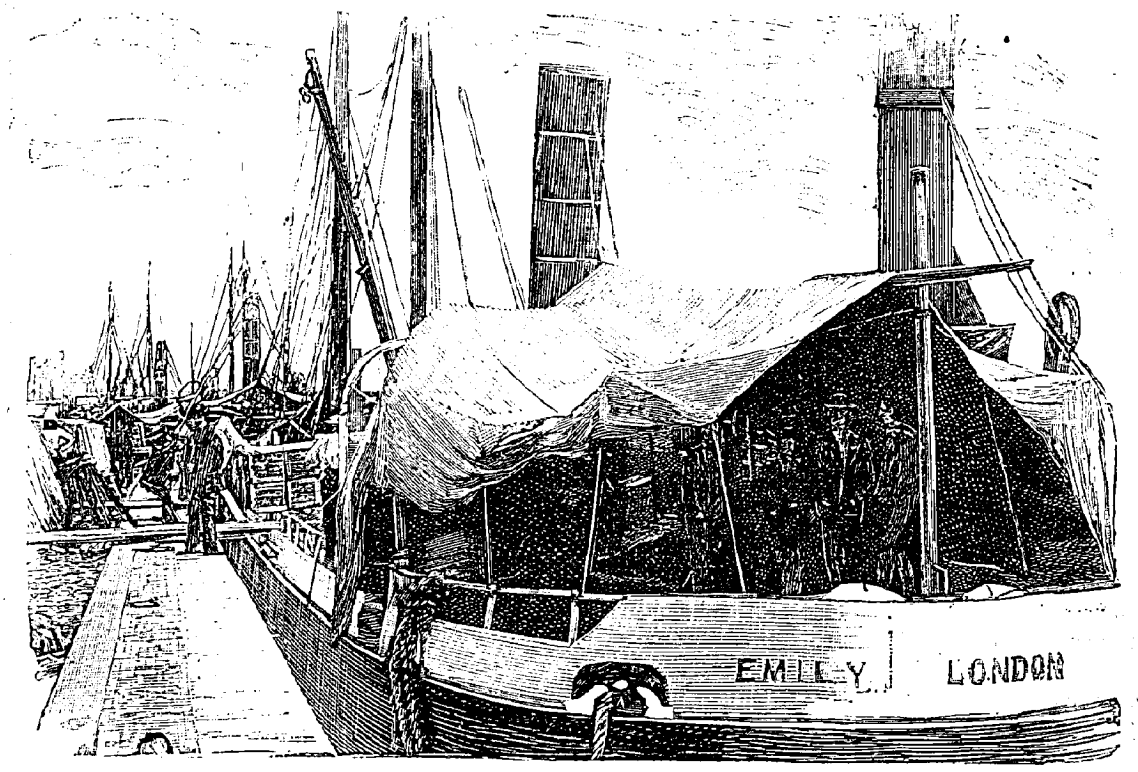
vous approchez pas sournoisement du bain des dames pour y jeter un coup d'œil d'Actéon... avant la métamorphose. Il vous en cuirait, croyez-moi, d'avoir voulu retrouver la silhouette de la chaste Diane.... parmi les déesses qui composent l'Olympe des bains à quatre sous !

Depuis le mois d'août 1885, grâce aux travaux importants qui ont été exécutés sur tout le cours de la Seine, il y a constamment 3 mètres d'eau dans le chenal de Paris à Rouen, souvent il y a 3m,20. En admettant que Paris soit exactement à 27m,30 au-dessus du niveau moyen de la mer, le débit normal de la rivière, coté en aval du pont des Invalides, est de 625 mètres cubes à la seconde. S'il y a crue, la proportion monte vite : à 30 mètres d'altitude le débit est de 1,287 mètres cubes; à 31m,57 il est de 1,650 mètres cubes! Les plus grandes crues du siècle sont celle de 1802 et celle de 1876. Pendant cette dernière invasion des eaux, on naviguait à la voile sur la presqu'île de Gennevilliers transformée en une petite mer, au grand dommage des maraîchers, mais à la grande joie des amateurs d'yachting agreste.

Certaines manutentions du port de Paris sont plus particulièrement intéressantes et pittoresques ; celles de la vidange, des ordures ménagères et du poisson vif méritent chacune une étude détaillée. Disons brièvement ici que l'ancienne et célèbre Compagnie Richer a deux ports d'embarquement, à l' « Alma » et à l' « Hôpital ». L'opération commence à dix heures du soir et se termine à six heures du matin. Après leur récolte à domicile, les tonnes de vidanges se dirigent sur un des deux ports. Elles sont mises en communication avec le bateau-citerne à l'aide d'un tuyau et l'échange se pratique en vases clos, sans la plus petite communication avec l'atmosphère. C'est un service admirablement fait et très surveillé par la Préfecture de police qui contrôle gens et choses, à toute heure de la nuit. Aucune quantité, si faible qu'elle soit, n'est jetée à l'eau. Quant aux citernes, ce sont de magnifiques chalands d'une propreté et d'un entretien extraordinaires, peints avec soin, garnis de fleurs et de frondaisons verdoyantes, lavés à chaque instant, enfin passés à l'essence de thym : Ce sont les seuls bateaux de la rivière qui sentent bon !

Le produit du balayage des rues, des halles, de l'enlèvement des boîtes, est mis sur les voitures qui nous réveillent souvent de leurs clochettes matinales. Une partie va directement aux champs voisins, une autre est chargée sur wagons, une troisième enfin est embarquée au quai de Javel ou au pont National pour être dirigée sur Mantes et la basse Seine ou Melun et environs. En raison de son peu de valeur, cette matière ne peut aller loin : le fret dépasserait le bénéfice d'utilisation. Il y a quelques années, c'était une ressource pour la Ville, à laquelle les entrepreneurs payaient une jolie redevance... Actuellement c'est le contraire : Paris verse une forte somme pour se débarrasser de ses trésors de fertilisation.

Le poisson vif, qualifié pompeusement de « poisson d'eau courante », vient en grande majorité des étangs



Le port de Paris. — Le quai Saint-Nicolas.

du Loiret. Les viviers qui le conservent contiennent des quantités respectables de carpes, d'anguilles, de tanches et de barbillons. Il y a là de quoi réjouir les élèves de Snyders, de Jouvenet et de Decamps.

Sur les quais, sous les ponts, le long des berges, s'agitent, se pressent, s'installent et se « bourlinguent » les artisans, les industriels et les « gens du bord de l'eau ». Ce sont les débardeurs, les « colletineurs », ainsi nommés à cause de leurs chapeaux-collets en cuir, les « dérouleurs » qui manœuvrent les tonneaux de Bercy, les « malfroids » qui débarquent le plâtre;... les « carapatas », haleurs du canal Saint-Martin.

Ces rudes compagnons ne sont pas tous candidats au prix Montyon, mais s'il y a parmi eux beaucoup de « pochards », on y rencontre peu de malfaiteurs professionnels. Ce ne sont pas, en tous cas, des « sans travail »! Malheur! quel « turbin »!

Tantôt blancs, tantôt noirs, déguenillés quand ils ne sont pas nus, ils gagnent péniblement leur vie en répandant des torrents de sueur. La journée moyenne est de 6 francs, ce qui serait un gain assez honnête, mais...

> Le mal est que dans l'an s'entremêlent les mois
> Qu'il faut chômer... et le marchand de vin
> De nouveaux demi-s'tiers charge toujours son zinc!

De temps à autre, un personnage assez original vient se joindre à ce peuple excentrique : c'est le repêcheur d'animaux morts. Il parcourt la rivière devenue pour lui un affluent du Styx et en extrait les chiens, les chats qui flottent, les yeux, les pattes désespérément tournés vers le ciel. L'année dernière, il a trouvé un âne, des singes, un crocodile,... et un boa constrictor!

Mais n'allez pas vous « neyer » devant lui; il ne vous tendrait même pas la perche : la repêche du bourgeois, vivant ou « machabisé », n'entre pas dans sa spécialité.

Les cardeurs de matelas, les batteurs de tapis, les tondeurs de chiens, les barbiers économiques, les « lézards » dormeurs en plein soleil, complètent ce public étrange. Le canotier « chicard » l'égayait autrefois... mais il est devenu rare à Paris depuis les débauches de l'impitoyable hélice et les progrès du yachting.

Seul, parmi les antiques, impassible, souriant à la mitraille solaire, *patiens quia æternus*, le pêcheur à la ligne est demeuré debout.

Salut au courage malheureux!

Reste maintenant à savoir si, avec tous ces éléments aussi divers que puissants, Paris sera et a intérêt à être port de mer?... comme toutes les capitales de l'Europe, sauf Vienne et Madrid. Les avis sont très partagés, et il ne faut pas longtemps étudier la question pour s'apercevoir que de bonnes raisons ont fait jusqu'ici rejeter ce projet très séduisant *à priori*.

(à suivre.) G. CONTESSE.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE (1)

Les travaux du dehors des abeilles consistent dans la récolte des aliments. C'est au moyen de leur trompe que ces hyménoptères pompent le nectar dans la corolle des fleurs, et, au moyen de leurs pattes médianes, elles ramassent tout le pollen qu'elles entassent dans les sortes de corbeilles qui garnissent leurs pattes postérieures. Elles apportent leur fardeau dans la ruche, et leurs compagnes se chargent du soin d'assortir les matériaux bruts, et de les soumettre à une élaboration ultérieure.

Les portes de la ruche sont gardées nuit et jour par des sentinelles. Nul ne peut pénétrer dans la colonie sans avoir été préalablement examiné et palpé de la façon la plus minutieuse par les vigilants gardiens. En règle générale, seuls les membres d'une ruche sont admis à y pénétrer, et les abeilles appartenant à une ruche étrangère sont repoussées.

Si, par hasard, un intrus parvient à tromper la surveillance des sentinelles, il est immédiatement assailli et mis à mort. Lorsque c'est un colimaçon, les abeilles s'y prennent autrement. Réaumur raconte qu'un de ces mollusques s'était introduit dans une ruche pourvue de parois vitrées. Les abeilles calfeutrèrent aussitôt avec de la cire l'orifice de la coquille, et fixèrent solidement l'animal au mur de la ruche, de sorte que le malheureux périt de faim et d'asphyxie dans sa propre demeure.

On a souvent cité l'état politique des abeilles comme le modèle du gouvernement monarchique constitutionnel. En effet, les abeilles semblent n'accorder aucune importance à la personnalité même de la reine, et sont satisfaites d'en posséder une quelconque capable de suffire à ses fonctions royales ou plutôt maternelles.

C'est avec une grande facilité qu'elles changent de souveraine, appliquant dans toute son étendue le principe de la royauté : le roi est mort; vive le roi!

Privée de sa reine, une ruche accueille volontiers la nouvelle souveraine qui lui est offerte, et lui rend les mêmes hommages qu'à l'ancienne. La ruche, restée longtemps sans souveraine, finit par tomber dans l'oisiveté et se dissoudre. La reine forme le point de ralliement, de cohésion de l'État, sans se mêler personnellement de ses destinées.

Quant aux sujettes, elles appliquent dans leurs relations mutuelles le principe du communisme absolu. Elles réalisent complètement l'adage : « Chacun pour tous, tous pour chacun. » Elles n'ont point de famille, ni d'habitation séparée, mais se tassent en masse compacte, au fond du local commun, pour s'y reposer après les travaux fatigants de la journée. Les provisions sont la propriété de toutes, chacune a sa

(1) Voir le n° 375.

part, et, si une famine survient, elles meurent toutes ensemble. Dans ce cas, la reine fait exception, car elle jouit du privilège de mourir la dernière.

Toutes les abeilles travaillent, et ce travail est abandonné complètement à l'initiative individuelle, chacune faisant la somme de labeur qui lui plaît. Il n'y a point de fainéantes parmi elles parce que l'exemple général exerce une puissante influence sur chaque individualité.

Chacune travaille pour le bien général et le sien propre, et les abeilles sont si bien animées de cette conscience, elles mettent tant de zèle et d'ardeur dans leurs travaux, qu'à l'époque du butinage, quelques-unes se tuent littéralement à force de travail.

Quelles conclusions faut-il tirer de tous ces nombreux faits qui, nous semble-t-il, apportent des preuves irréfutables à l'existence d'une conscience et d'une intelligence chez les abeilles et les fourmis. Est-ce l'instinct qui est en jeu pour fournir l'explication de toutes ces manifestations psychiques? Considérons seulement la fabrication des alvéoles. Les abeilles construisent ces alvéoles en modifiant leur forme dans certains cas. Les plans sont variables. Elles corrigent et améliorent leurs gâteaux. Elles utilisent les bâtons intercalés artificiellement dans la ruche pour y appuyer et y suspendre leurs rayons afin d'économiser la cire, matériel précieux.

S'il était démontré que les abeilles ont bâti les alvéoles actuelles dès le premier jour de l'apparition de leur espèce, nous serions obligés de nous incliner devant ce fait qui viendrait donner raison aux partisans de l'instinct. Mais ici la loi de l'évolution graduelle vient éclairer la question.

Elle nous enseigne que la forme actuelle de l'alvéole a dû surgir progressivement d'une manière toute mécanique, par le rétrécissement de l'espace d'un côté et de l'autre par l'aplatissement des cellules fort imparfaites à l'origine, que le besoin d'économiser la cire et l'espace a dû être le principal mobile de la propagation des ruches les mieux adaptées à ce but, ce qui a abouti à l'adoption de la forme géométrique de l'alvéole.

On en voit la preuve en constatant que les passages entre les alvéoles imparfaites et parfaites se retrouvent dans les familles vivantes des bourdons, des guêpes et de l'intéressante *melipone*.

La melipone, espèce américaine, fabrique de grossières cellules qui doivent être semblables à celles que les aïeux des abeilles ont construit à l'origine, et ce n'est que très lentement, en tenant compte du temps, que les abeilles ont atteint leur merveilleux art architectural. On objectera qu'il est impossible de démontrer aucun perfectionnement de ce genre chez ces insectes depuis l'époque où les observateurs ont consigné leurs expériences.

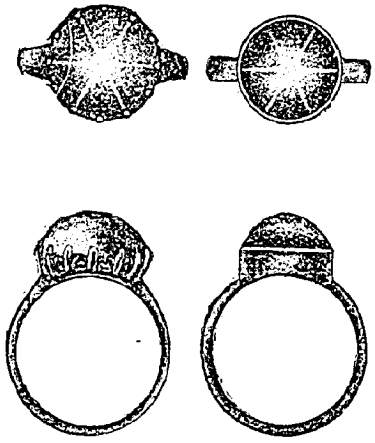
Il suffit de songer que l'existence des abeilles compte plusieurs centaines de milliers d'années et qu'elles ont pu par conséquent acquérir depuis longtemps un degré de perfectionnement suffisamment adapté à leur but.

(*à suivre.*) MARC ROUSSEL.

MINÉRALOGIE

L'astérie ou gemme étoilée.

L'astérie est une pierre précieuse fort rare; son point de production paraît limité à quelques endroits de l'île de Ceylan. Connue de toute antiquité, cette gemme a toujours joui du privilège d'être considérée comme un talisman, conférant d'enviables privilèges à son porteur. L'aspect est assez curieux. L'astérie est toujours taillée en cabochon; au sommet de la demi-sphère étincelle un point lumineux qui s'irradie en six rayons, dessinant ainsi une étoile dont les six



L'ASTÉRIE. — Spécimens de gemmes étoilées.

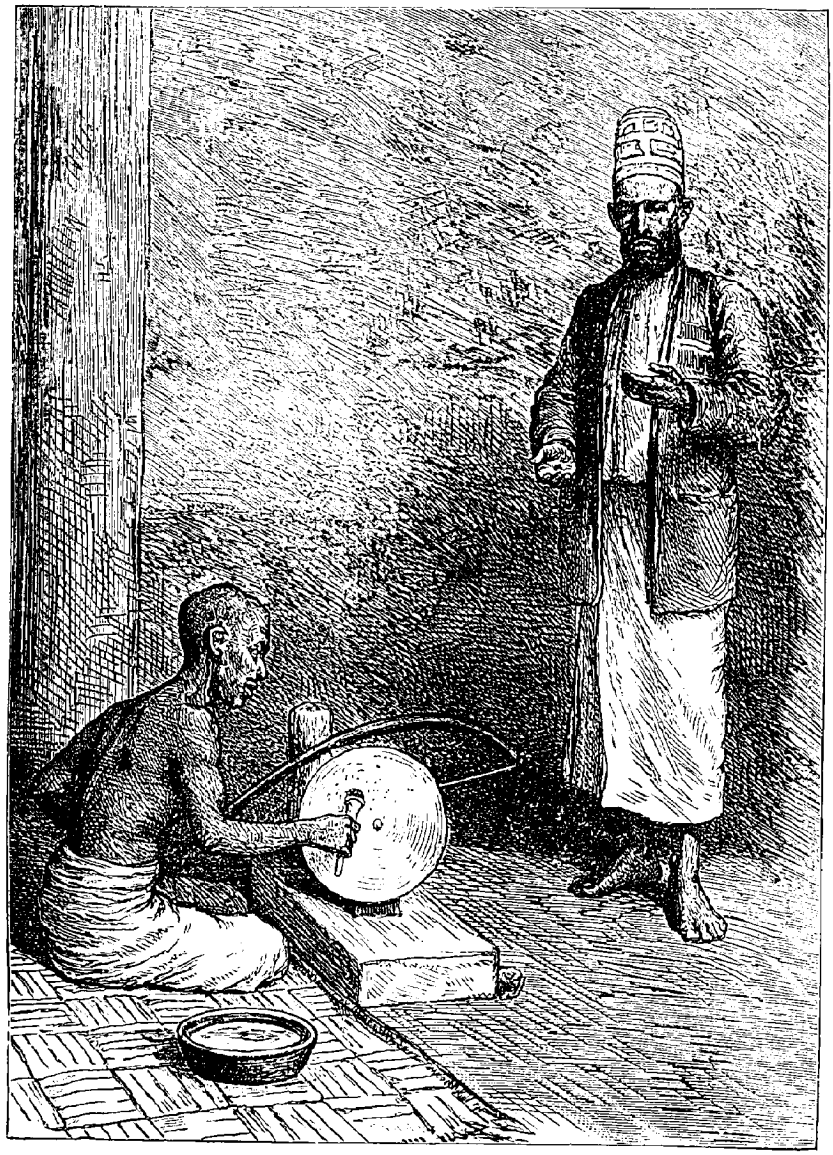
branches brillent d'un éclat égal, et forment entre elles des angles parfaitement égaux.

On rencontre des astéries de différentes couleurs, depuis le blanc, le bleu pâle, jusqu'au bleu intense, profond; depuis le rose clair jusqu'au rouge pourpre. Naturellement, l'étoile dont l'éclat argenté est invariable paraît d'autant plus brillante que la tonalité de la pierre est plus foncée. L'étoile se forme au moindre rayon réfléchi; elle donne son maximum de feux à la lumière directe du soleil. Cette étoile mystérieuse, qui s'allume soudain, et varie avec les directions changeantes de la lumière, semble inexplicable pour les esprits simples: de là à conclure à la présence d'une divinité quelconque, emprisonnée dans la masse, il n'y a pas loin, et voilà pourquoi l'astérie est considérée dans l'Inde comme un porte-bonheur efficace, un fétiche tout-puissant, surtout si les circonstances d'acquisition, de don ou de trouvaille de la gemme sont en relations avec le mois d'avril, à qui cette pierre est associée dans les croyances populaires. Auquel cas, le propriétaire est assuré à jamais d'une santé exempte des attaques de la maladie et d'une fortune de plus en plus florissante.

L'astérie est un coryndon hyalin; comme les rubis et les saphirs, elle est composée d'alumine; sa densité est de 4,00, et sa dûreté ne le cède qu'au diamant. Sa transparence n'est pas aussi parfaite que celle des coryndons ordinaires, elle est plutôt dia-

phane, ce qui explique que sur les astéries blanches et légèrement opaques, l'étoile de lumière apparaît néanmoins. Les indigènes disent que cette étoile est produite par la « soie » de la pierre. D'après M. Babinet, le phénomène de l'étoile ne se montre que dans les lames cristallines, dont la transparence est troublée par des stries régulières, dissimulée dans leur masse, et il l'a expliqué par le jeu de la lumière directe ou réfléchie à la surface de ces rayures. En réalité, les astéries sont des coryndons dont la contexture interne a été modifiée par un phénomène spécial.

Cette gemme est peu connue en Europe; on commence à l'apprécier en Angleterre, surtout depuis que la cour de Ceylan en a exposé de magnifiques échantillons à la Coloniale Exhibition.



L'Astérie. — Marchand de pierres précieuses à Ceylan et lapidaire indigène.

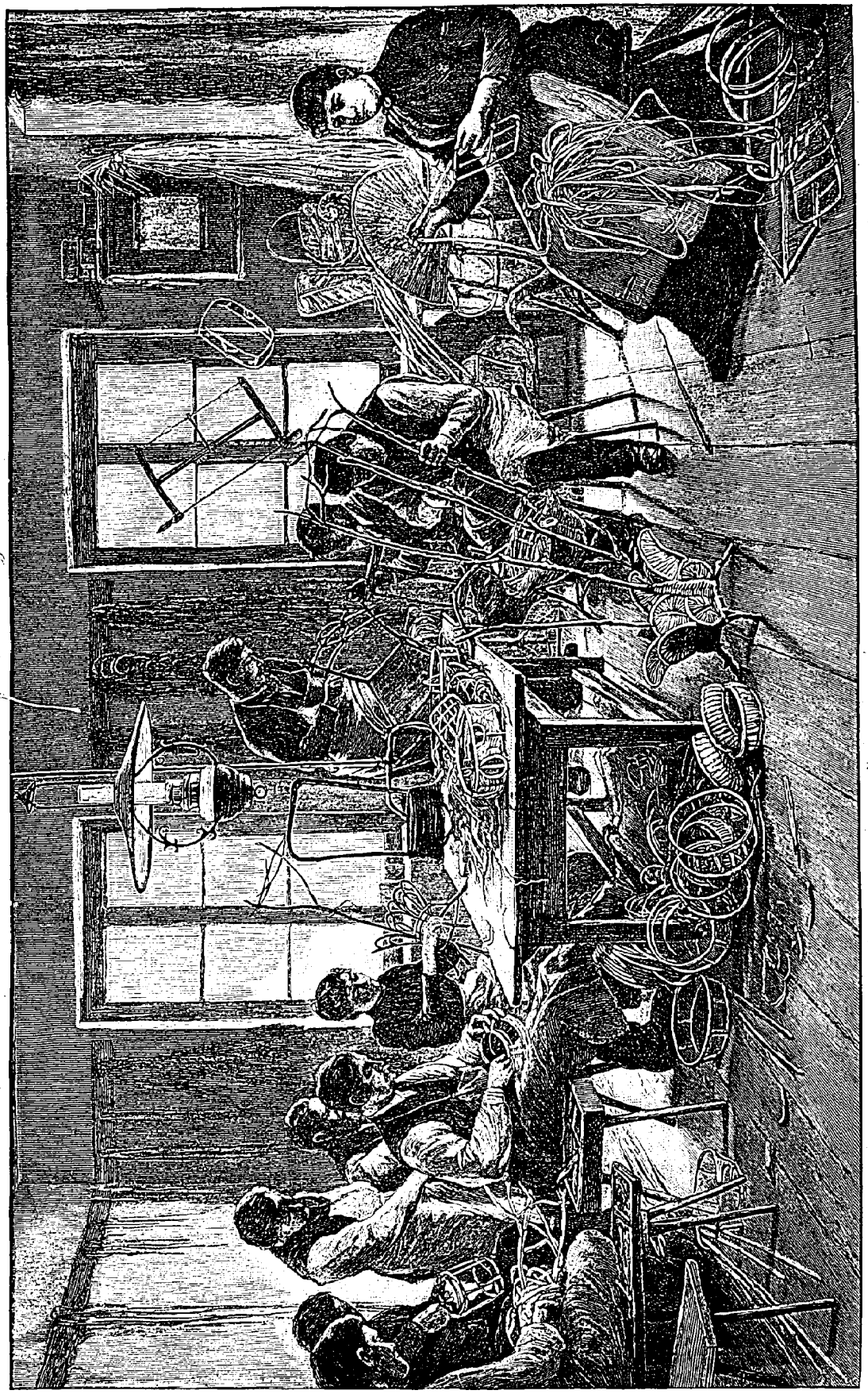
Notre gravure représente un de ces marchands ambulants de Ceylan, vendeurs d'astéries et d'autres pierres précieuses, et qui ne cessent de relancer le voyageur nouvellement débarqué: — « Maître, achetez-moi une belle astérie! » Ils déploient une patience et une persistance que rien ne lasse; les refus répétés ne peuvent altérer leur flegme oriental. Ils prouvent, en cédant le plus souvent contre de bon or une pierre défectueuse, que l'astérie a contribué à la fortune de son dernier possesseur, avant de reporter son heureuse vertu sur le nouvel acquéreur.

Auprès du marchand en gemmes précieuses, on voit accroupi sur le sol, avec son outillage primitif, le lapidaire indigène, qui travaille comme travaillaient ses pères, insoucieux des méthodes modernes qu'il dédaigne. Sa meule est mue par l'archet, qu'il promène d'une main, dans un mouvement de va-et-vient, tandis que de l'autre il maintient la pierre à tailler fixée par du plomb fondu au bout d'une tige. Auprès de lui, une poterie grossière contient la bouillie d'émeri qui lui sert à aiguiser le mordant de sa meule.

Et cependant, cet ouvrier ignorant, qui n'a reçu de science que celle qui se transmet de père en fils, par la sûreté de son coup d'œil, qui lui permet d'apprécier le meilleur parti qu'il tirera d'une gemme, par le soin qu'il accorde à son œuvre, par l'inaltérable patience qu'il doit apporter dans son lent labeur, rivalise souvent avec nos lapidaires les plus adroits, pourvus de tous les moyens que la science moderne met à leur disposition.

L'Inde fut de tout temps la terre classique des pierres précieuses, et ce sont les hommes, surtout, qui aiment à se parer de ces cailloux étincelants. Les rajahs possèdent, à l'envi, des collections de gemmes rares qu'on cite comme on cite chez nous les cabinets de tableaux ou d'objets d'art.

G. TEYMON.



LA VANNERIE. — Grand atelier de façonnage.

ARTS ET MÉTIERS

LA VANNERIE

SUITE ET FIN (1)

Nous pénétrons dans l'atelier privilégié, celui où se parfait le travail, où l'on demande aux ouvriers d'être non seulement laborieux, mais d'être intelligents, d'avoir un chic spécial pour réaliser l'élégance rêvée par le dessinateur. C'est là la partie attrayante du métier; mais à côté il y aussi le manouvrier auquel est confié la besogne grossière et les travaux qui ne demandent que l'habitude pour être bien exécutés. Ce sont eux qui préparent les éléments réunis dans l'atelier que nous venons de voir.

Comme nous le disions dans notre dernier numéro, le saule n'est pas la seule matière première employée, mais ce sont ses tiges qui servent toujours pour la fabrication des objets tels que les paniers et corbeilles, destinés aux usages communs.

Une corbeille commence à être tressée par le fond, souvent au moyen d'une forme en bois, simple disque qui permet de diriger le travail. La charpente est formée de tiges radiales sur lesquelles on entrelace les rubans de saule, en spirale. On serre les tours de cette spirale les uns contre les autres au moyen d'un maillet en fer particulier. Les parois de la corbeille sont tressées ensuite sur une forme en bois qui sert de matrice. Quand la corbeille est finie, on coupe tous les brins qui dépassent et on la blanchit soit par un lavage, soit au moyen de l'acide sulfureux.

On se sert aussi beaucoup maintenant de bambou. Les tiges de cette plante se courbent facilement et prennent toutes les formes qu'on leur veut donner.

Pour leur faire conserver cette forme il suffit de les chauffer fortement, ce qui leur fait perdre toute leur élasticité. Pour obtenir des anneaux, on enroule une tige de bambou autour d'un cylindre, on la chauffe, puis on la coupe suivant une génératrice du cylindre. La tige se trouve alors partagée en une série d'anneaux qui servent de charpente à des corbeilles comme le montre notre grande gravure. Cette partie du travail, la confection des charpentes, demande le déploiement d'une force qui ne laisse pas d'être assez considérable, aussi est-elle toujours confiée à des hommes.

Cette charpente est ensuite livrée aux ouvrières qui entrelacent des feuilles de palmier, de la paille, du jonc ou autres matériaux et en font la foule d'objets futiles ou utiles.

Cette industrie est restée à peu près cantonnée en Europe, et même là, il n'y a guère que la France que l'on puisse véritablement comparer à l'Allemagne sous le rapport de la production. En Allemagne, la vannerie se trouve limitée dans la région que nous avons indiquée, autour de Cobourg et dans la Haute-Franconie. En France cette industrie est plus disséminée ; dans certaines contrées, elle n'est représentée que par des fabricants isolés et nomades qui vont de villages en villages offrir la machandise.

Cependant, dans certaines provinces on rencontre des centres de vannerie, comme autour de Verviers, par exemple. En même temps a pris essor dans ces contrées une culture spéciale, celle du saule têtard qui donne l'osier nécessaire à la fabrication. A Bourg d'Origny, à 8 kilomètres de Vervins, on trouve toute une population de vanniers qui s'occupent surtout de la vannerie fine, petits meubles, porte-montres, corbeilles, etc. A Landouzi-la-Ville, les fabricants se sont tout à fait spécialisés dans un seul genre de vannerie fine, la damasserie. On appelle ainsi de petits objets où l'osier est disposé en forme de quadrillés par des entrelacements formant des ondulations comme le damas. Les départements de la Marne, du Loiret et de l'Aisne sont ceux où se fabrique le plus de vannerie.

Comme en Allemagne, la plus grande partie de la grosse et de la fine vannerie s'écoule dans la contrée même et sur le reste du territoire. Une partie est cependant exportée. Les villes qui alimentent ce commerce sont principalement Londres, Amsterdam, Hambourg, Genève, Gênes et surtout New-York. Les Indes se fournissent aussi chez nous de paniers, mais notre exportation ne se fait pas directement, c'est de Londres que partent les marchandises.

ALEXANDRE RAMEAU.

(1) Voir nº 375.

RECETTES UTILES

NETTOYAGE DES LAMPES ET CUISINES A PÉTROLE. — Le nettoyage s'opère facilement en frottant ces ustensiles dans de la sciure de bois bien sèche.

En mettant pour ce travail une vieille paire de gants on ne se salit absolument pas.

Ce moyen vaut mieux que la cuisson des objets dans de l'eau avec du savon et de la soude, qui est plus compliquée et plus longue.

En outre, la cuisson a pour cause de séparer souvent le réservoir à pétrole de son pied.

FABRICATION ÉLECTROLYTIQUE DES COULEURS A BASE DE PLOMB. — MM. Ferranti et Noad placent des vases poreux dans des auges convenables, suspendent des anodes en plomb brut dans les auges et des cathodes également en plomb dans les vases poreux. L'électrolyte est une solution d'acétate d'ammoniaque (10 parties d'acétate, 90 d'eau et 8 d'acide acétique cristallisable) ou d'acétates alcalins. Le plomb se dissout dans les compartiments anodes, tandis qu'une solution alcaline se rassemble dans les compartiments cathodes. On soutire la liqueur alcaline, on la carbonise, et on l'ajoute à la solution plombique extraite des auges. Il se forme un précipité de carbonate de plomb et une liqueur d'acétate qui rentre dans une nouvelle électrolyse. Si l'on précipite par l'acide chromique le sel de plomb obtenu, on obtient le chromate de plomb, connu sous le nom de *jaune de plomb*.

MOYEN DE DISTINGUER L'ACIER DU FER. — On dépose à la surface du métal à essayer une goutte d'acide sulfurique faible. On voit alors se produire une tache noire sur l'acier à cause du charbon mis à nu. Le fer, au contraire, donne une tache verdâtre soluble dans l'eau et qu'un lavage enlève.

Si l'on avait un acier peu homogène, on verrait des taches noires d'intensité variable.

FENÊTRES GIVRÉES. — Il est très désagréable pour les propriétaires de magasins de voir, en hiver, les glaces de leurs devantures couvertes d'une couche de blanche gelée. Il y a un moyen bien simple et qu'on certifie être infaillible contre cet inconvénient. On fait dissoudre, chez un droguiste ou chez un pharmacien, 55 grammes de glycérine dans 1 litre d'alcool à 63° non dénaturé, et on y ajoute, pour enlever la mauvaise odeur, quelques gouttes d'une huile odoriférante. Dès que le mélange est devenu limpide, on frotte l'intérieur des vitres avec un chiffon de toile imprégné du liquide. Cela empêche les vitres de se geler et, en outre, de se couvrir d'une buée qui leur enlève leur transparence.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Expériences de M. Wellner sur la mesure de la traction axiale d'une hélice aérienne. — Méthode de la dynamo oscillante. — Application à la mesure de l'énergie électrique. — Energie nécessaire pour enlever un homme. — La catastrophe du rat de Baltimore. — Images fulgurales. — Théories nouvelles. — La foudre photographe.

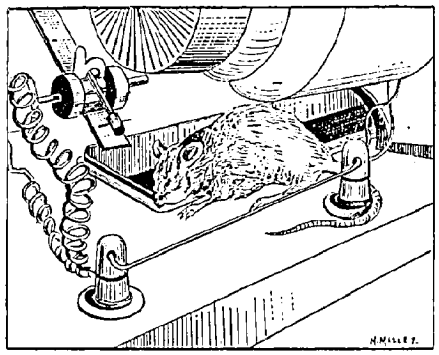
M. Wellner, professeur à l'École des hautes études de Braunn, a repris les expériences exécutées dès 1852 par Henry Giffard, et dont les résultats ont été exposés dans le *Bulletin de la Société aérostatique et météorologique de France*.

De même que le célèbre ingénieur, le savant autrichien a cherché à déterminer en kilogrammes la valeur de la traction exercée dans la direction de l'axe d'une hélice aérienne, qui exécute un nombre connu de tours.

Mais au lieu d'être réduit à imprimer le mouvement de rotation à la main, comme on le faisait il y a quarante-trois ans, M. Wellner emploie le courant électrique produit par une dynamo à actionner directement une réceptrice dont l'axe concorde avec celui de l'hélice propulsive. L'expérience s'exécute d'une façon très commode et très sûre. On peut recommencer les mesures à différentes reprises dans des conditions identiques, de manière à obtenir toute l'exactitude désirable.

La méthode de M. Wellner permet donc d'évaluer d'une façon définitive un élément essentiel de la mécanique aérienne. Si l'on veut déterminer les effets numériques obtenus dans l'air lorsque l'hélice met en mouvement le mobile auquel elle est fixée, il faut placer l'appareil dans un aérostat, comme nous l'avons fait à Creil, et comme nous avons avons l'intention de le faire dans une seconde série de notre Tour de France en ballon, mais les résultats obtenus au *point fixe* sont la base indispensable des recherches ultérieures. Nous indiquerons donc, avec quelque détail, un des dispositifs employés par M. Wellner.

La génératrice étant installée d'une façon quelconque, on suspend la réceptrice à deux fils descendant verticalement du plafond du laboratoire. Lorsque l'on actionne l'hélice, cet appareil s'écarte de la position verticale qu'on lui a donnée jusqu'à ce qu'il prenne une position telle que la projection de la



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ. Catastrophe de la dynamo de Baltimore occasionnée par la présence d'un rat.

traction axiale fasse équilibre à la composante de la pesanteur qui agit obliquement. Tout compte fait, la traction axiale varie proportionnellement à la tangente de l'écart α. Si donc l'on a pris la précaution de garnir la réceptrice d'une aiguille se mouvant sur un limbe vertical centré sur le point de suspension, la table des tangentes naturelles permet d'évaluer les variations des tractions, lorsque la vitesse de rotation varie.

Un coefficient K, qui dépend des constantes de la construction de la réceptrice, permet de mesurer en unités absolues les efforts exercés suivant l'axe de rotation de l'hélice.

Rien n'est plus facile que de déterminer l'énergie dépensée à actionner l'hélice, en étudiant le courant qui vient de la génératrice.

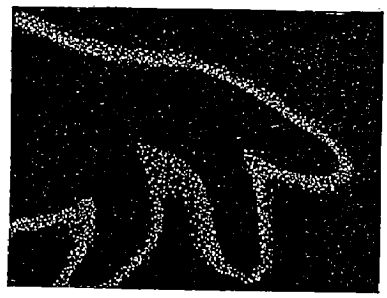
En effet, la comparaison des résultats obtenus avec une boussole des tangentes, et la tension aux bornes déterminée avec un électro-dynamomètre, indiquera la perte d'énergie que le courant subit dans toutes les circonstances.

En conséquence, on fera cette détermination une première fois lorsque la dynamo réceptrice actionnera l'hélice, et une seconde lorsque l'hélice sera retirée. Dans le premier cas, on trouvera une perte d'énergie E, et dans le second une autre perte d'énergie E', moindre naturellement que la première. La différence E — E', indiquera donc la dépense d'énergie

(1) Voir le n° 372.

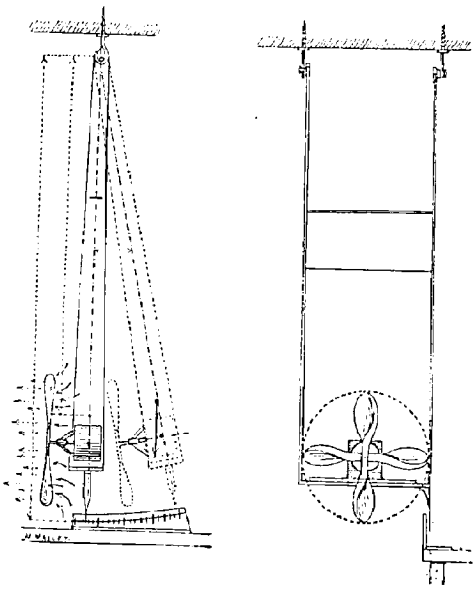
employée directement à vaincre la résistance sur l'air. L'expérience indique que si l'on imprime à l'hélice des vitesses un peu grandes, la dépense d'énergie nécessaire pour faire marcher la réceptrice à blanc est une fraction presque négligeable de la dépense totale.

M. le commandant Renard suspendait de la même manière la nacelle du ballon *La France*, mais au lieu de mesurer l'angle de déviation, il ramenait l'appareil à la position verticale à l'aide de poids dont il surchargeait son appareil. C'est ainsi qu'il était arrivé à constater que son aérostat exerçait une traction de 64 kilog. au point fixe.



Revue des progrès de l'électricité.
Impression produite par des effluves électriques sur une plaque photogénique très sensible.

Nous devons dire en passant que les expériences de Giffard, de M. Wellner et du commandant Renard concourent à montrer que l'hélice aérienne est bien loin de permettre à l'être humain d'exercer le fameux *Droit au vol*, à propos duquel Nadar et Lalandalle ont rédigé tant de pages éloquentes. En effet, dans les circonstances les plus favorables, il faudrait employer une force motrice de plus de deux chevaux pour enlever un homme nu, c'est-à-dire sans nacelle, sans approvisionnement et sans machine. Il faudrait au moins tripler ce nombre pour avoir un effet sérieux, car, dans l'état actuel de la technie électrique, il est plus que douteux que l'on puisse construire une dynamo réceptrice assez légère pour atteindre la position verticale, c'est-à-dire pour se soutenir en l'air, l'énergie étant même fournie par des fils souples restant attachés à terre.



Revue des progrès de l'électricité.
Appareil de M. Wellner pour la mesure de la traction exercée par une hélice aérienne suivant la direction de son axe de rotation.

Les écarts de la verticale mesurés par M. Wellner, dans ses intéressantes expériences, ne sont que d'un très petit nombre de degrés. Il est vrai qu'il n'a jamais fourni à sa réceptrice, dont il ne donne pas le poids, qu'un très petit nombre de watts, à peine 1/10 de cheval-vapeur.

Mais, ce qui est encore plus précieux, les nombres recueillis par M. Wellner prouvent qu'en actionnant une hélice de forme et de dimension convenables les voyageurs occupant la nacelle peuvent créer une composante verticale suffisante pour faire varier d'une façon utile l'altitude du ballon qui les porte, sans avoir recours ni au lest ni à la soupape.

Il vient d'arriver à Baltimore un accident des plus curieux, montrant combien de faits inattendus sont susceptibles de déjouer les combinaisons les plus ingénieuses. Un rat s'est avisé de mettre en communication les deux conducteurs qui sortaient d'un alternateur. Immédiatement son poil a pris feu, et l'animal a été foudroyé, sans que la méthode de la traction linguale et de l'inhalation de l'oxygène ait pu le rappeler à la vie! Mais la flamme instantanée qui s'est propagée lors de la catastrophe a suffi pour désorganiser l'alternateur. Une grande partie de la ville a été tout d'un coup plongée dans les ténèbres, et la machine a éprouvé des avaries dont la réparation a été à la fois longue et dispendieuse.

Cet incident bizarre se produit d'une façon très opportune pour combattre les conséquences exagérées, que l'on a tirées d'une expérience très facile à expliquer.

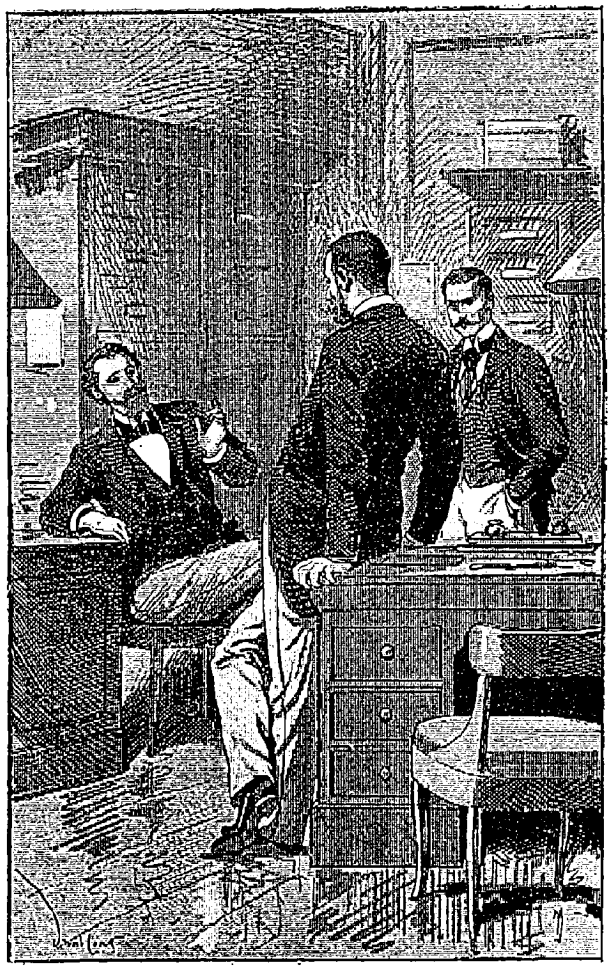
Supposons qu'un observateur se place sur le tabouret isolant d'une machine électrique, qu'il tienne dans la main gauche un tube de verre dans lequel aboutit une des extrémités du fil secondaire d'une bobine de Ruhmkorff assez puissante, et que l'autre extrémité soit dirigée vers le plafond du cabinet de physique, ou vers la terre. Si l'obscurité est assez grande, et si l'observateur a une bonne vue, il pourra apercevoir des effluves lumineuses jaillir de son pouce, s'il l'approche d'un objet quelconque mis en communication avec le sol. Par conséquent, même dans le cas où l'énergie de ces effluves ne serait point suffisante pour qu'on aperçoive nettement ces lueurs, on doit admettre qu'elles existent. Il est certain qu'elles agiraient sur une substance plus sensible encore à l'action de la lumière que ne l'est la rétine humaine. C'est une propriété que possèdent certainement quelques substances photogéniques. Est-il donc surprenant qu'en plaçant son pouce à une faible distance, ou même en contact avec une plaque sensibilisée, on obtienne une silhouette de cette partie du corps? Faut-il même crier au miracle, même si l'on arrive à produire ainsi une ombre chinoise de son visage en se plaçant dans une position convenable?

Cependant, il y a des physiologistes qui ont invoqué cette petite expérience, renouvelée du siècle dernier, pour déclarer que la sensibilité peut s'extérioriser, c'est-à-dire que deux êtres humains peuvent se communiquer leurs pensées à distance quelconque, sans avoir recours à l'intervention de leurs sens. Sont-ils plus raisonnables les physiciens voyant dans ces impressions la preuve de l'identité de la cause de la lumière et de l'électricité, et déclarant que ces impressions sont produites par des ondes hertziennes, dont la longueur contient autant de *mètres* que les ondes de Fresnel ont de *microns*, c'est-à-dire de millièmes de millimètres?

Évidemment, tout homme de bon sens et de raison rassise conviendra qu'il est préférable de s'en tenir à des explications plus naturelles, plus simples, avant de bouleverser les notions de physique et de physiologie, que l'on a acquis au prix de tant de recherches.

Ces expériences nous font involontairement songer à une foule d'observations auxquelles de grands coups de foudre ont donné lieu, et dans lesquelles on prétend que l'image de certains objets s'est trouvée photographiée d'une façon inexplicable. Ces circonstances sont assez communes pour que nous ayons consacré un chapitre spécial à les raconter dans nos *Éclairs et Tonnerres*. Toutefois, nous devons confesser qu'aucun des récits que nous avons recueillis n'a un cachet incontestable d'authenticité, et nous ne croyons pas que l'on puisse citer une seule de ces prétendues photographies qui ait été l'objet d'un examen véritablement scientifique. On ne doit jamais accepter ces histoires bizarres que sous bénéfice d'inventaire. C'est toujours ce que nous avons fait, et ce que nous ferons dans de semblables circonstances.

W. DE FONVIELLE.



LE CLOU.

Il nous écoutait de toutes ses oreilles et s'amusait de nos récits.

ROMAN

—

LE CLOU

Nul ne peut nier qu'il se manifeste entre les êtres vivants, alors que les hasards de la vie les mettent en présence les uns des autres, des influences inhérentes à leur nature, et qui se traduisent soit par une attraction, soit au contraire par une répulsion involontaires. C'est ce qu'on désigne vulgairement par les mots *sympathie* et *antipathie*. Mais il est à remarquer que ces manifestations présentent, selon les individus, de notables différences, quant à leur valeur ou à leur intensité. La bienveillance de certains caractères peut — et cela se voit souvent — développer chez un individu une trop grande facilité de sympathisation qui l'entraîne vers les inconnus conduits sur son chemin par les accidents de l'existence; au contraire, certains caractères dits malheureux, malveillants, ont pour premier principe la défiance et montrent à tout nouveau venu une singulière antipathie, sans motif concevable. Ce sont là des extrêmes, malheureusement trop fréquents. Mais il faut reconnaître que les sentiments, naissant ainsi dans ces caractères de premier mouvement, sont mobiles et cèdent au bout de très peu de temps à la fréquentation et à une connaissance plus complète de ceux qui en sont l'objet.

Chez quelques personnes privilégiées — et c'est de celles-là qu'il faut ici parler — les sentiments sympathiques ou antipathiques se développent, non pas en raison de la nature même de celui qui les éprouve, mais au contraire en raison de la nature de celui qui les inspire.

Maurice Parent — un de mes collègues du ministère de... — se trouvait dans ce dernier cas. Ce n'était

pas un homme de parti pris; il n'était par nature ni bienveillant ni malveillant; en général, à première rencontre, il était froid, mais sans sécheresse; poli, mais sans affectation. Ne se livrant pas du premier coup, il semblait attendre que quelque circonstance guidât son choix. En résumé, serviable et aimable, nul ne rendait plus obligeamment un service; et si ses véritables amis n'étaient pas aussi nombreux que le sont ceux des hommes qui donnent ce titre à toutes leurs *connaissances*, du moins la société qu'il s'était choisie formait-elle un véritable cercle d'affection et de dévouement.

Avec ce caractère, on comprend que, de la part de Maurice, les manifestations de sympathie ou d'antipathie à première vue avaient d'autant plus de valeur qu'elles étaient plus rares : elles procédaient évidemment d'une influence à laquelle Maurice obéissait, sans que sa volonté en fût complice; il subissait une coercition intime, alors que, contre sa manière d'agir ordinaire, il témoignait clairement qu'une attraction ou une répulsion se produisait en lui à l'égard d'un étranger.

En somme, j'avais reconnu pendant longtemps que ces manifestations, d'ailleurs, je le répète, fort rares, se trouvaient d'ordinaire justifiées par les circonstances ultérieures. La première fois que Maurice m'avait vu, il m'avait tendu la main; et j'ose dire qu'il avait été bien inspiré. Car jamais amis ne furent plus intimes et ne méritèrent mieux l'un de l'autre. Ainsi pour quelques autres. Au contraire, il m'était arrivé de me lier précipitamment avec des hommes que Maurice avait accueillis froidement, durement même, qu'il avait toujours évités, en dépit de mes instances. Et j'avais dû reconnaître que son instinct ne l'avait pas trompé. De ces hommes, j'avais toujours eu à me plaindre, de quelques-uns même très gravement.

Je m'étais donc habitué à suivre ses avis et m'en étais bien trouvé. Cependant, en un point, nous n'avions pu tomber d'accord, et je dois faire une exception en ce qui concerne une troisième personne, Charles Lambert, qui, avec Maurice et moi, travaillait au même ministère — même division — même bureau et même pièce.

Maurice était commis principal; Lambert de seconde et moi de troisième classe. Mais il est bien entendu que nous ne conservions entre nous aucune hiérarchie et que nous nous entendions à merveille. Quand je dis : Nous nous entendions, — ceci demande explication. Et ici deux portraits sont nécessaires. Je commencerai par Maurice, que nous appelions plaisamment notre doyen, quoiqu'il ne fût notre aîné que de quelques années.

Maurice Parent avait trente-trois ans : c'était un homme de taille moyenne, mince et non maigre; ses traits ne présentaient aucun caractère saillant, à l'exception de la partie supérieure de son visage. Ses yeux, fortement enfoncés sous leurs orbites, étaient de cette couleur indécise que les Anglais appellent — *grey eyes* — yeux gris. Ils étaient mobiles, vifs, mais offraient surtout une particularité remarquable. Lorsque Maurice portait son attention sur un objet quelconque, ce qui lui arrivait souvent, car il était rêveur et méditatif, il semblait que son regard devînt *aigu*, que l'iris et la pupille se contractassent de façon à former — si je puis dire — une *pointe*, une sorte de vrille ou faisceau de rayons convergeant vers un point unique. En examinant de plus près ce qui me paraissait une sorte de phénomène, je constatai que dans ces périodes d'attention excessive ses yeux déviaient sous l'influence d'un strabisme temporaire, si bien que les rayons des deux yeux *convergeaient*, en effet, plus vivement qu'ils ne le font d'ordinaire sur l'objet examiné. Ce regard produisait sur celui qui le subissait un effet désagréable, comme si une pointe eût pénétré dans les chairs, et quand il se *plongeait* dans vos propres yeux, vous étiez obligé — involontairement — de cligner les paupières avec une sensation douloureuse.

Maurice était depuis dix ans dans l'administration; son avancement n'avait pas été très rapide, mais cette lenteur ne pouvait être attribuée qu'à lui-même, et il le reconnaissait. Doué d'une immense facilité, il se débarrassait du travail de la journée en quelques instants et s'adonnait, pour sa propre satisfaction et pendant tout le reste de son temps, à des études personnelles, portant particulièrement sur les mathématiques et la chimie. Il avait, d'ailleurs, une certaine aisance et ne conservait sa place que pour avoir un *centre*, c'était son expression.

Il est naturellement inutile que je parle de moi, mon rôle se bornant à peu près à celui de narrateur; je passe donc à *notre* camarade, — ou mieux à *mon* camarade Charles Lambert.

Je fais cette distinction à dessein, et elle sera expliquée plus loin.

Il n'y a qu'un mot qui puisse bien rendre le sentiment que m'avait inspiré Lambert : c'était un garçon éminemment sympathique — *à moi* bien entendu. Il était de taille élevée, de forte constitution, ses épaules étaient larges, sa poitrine était puissante. On devinait une nature éminemment vivace. La vitalité débordait en lui. Cependant, il y avait dans toute sa personne une sorte de *nonchaloir*, disons mieux, de prostration qui excitait à la fois, et l'inquiétude, et une sorte de pitié. Il ne se tenait pas droit, mais un peu voûté. On aurait cru, — à première vue, — que cette vitalité dût produire chez Lambert des efforts continuels vers la vie active. Loin de là, ce grand corps semblait, avec toute sa santé, avec son exubérance de puissance, succomber sous sa propre force. Ses mouvements étaient lents, ses manières extraordinairement douces, presque câlines. Mais, au-dessus de tout, Lambert était et paraissait doux et inoffensif. Sa tête était belle. Des traits parfaitement réguliers, barbe et cheveux d'un châtain clair, de beaux yeux d'un bleu limpide, bien fendus et se laissant voir jusqu'au fond.

Lambert réalisait, dans toute la force du terme, le type de l'employé modèle. Seul de nous trois, il était marié; nous avions vu sa femme deux ou trois fois, c'était une charmante créature, à l'œil vif, aux

cheveux noirs. Lambert vivait avec elle et sa mère; mieux que cela, il les faisait vivre. Et que gagnait-il? deux mille quatre cents francs par an, deux cents francs par mois. Bien peu pour un ménage sur lequel pèse une charge supplémentaire. Mais il n'avait pas d'enfant. Lambert était le premier au travail, et même, il faut avoir le courage de tout avouer, son assiduité était telle que bien souvent j'en avais abusé pour le prier de faire les travaux dont j'étais chargé, afin de pouvoir prendre dans la journée quelques heures de liberté. Lui ne se plaignait jamais, souriait si je lui demandais un service, et s'empressait de me le rendre. Il paraissait que son traitement modiqué lui suffit, car il n'avait pas de besoins, ne se permettait aucune dépense, passait toutes ses soirées en famille, en résumé, était un véritable modèle d'ordre et de régularité.

Du reste, gai, bon enfant franchement rieur, et, ce dont je lui savais gré, ne jouant pas à la victime. Lorsque, Maurice et moi, nous racontions avoir assisté à une partie de plaisir, il nous écoutait de toutes ses oreilles et s'amusait de nos récits.

Tel était l'homme qui, depuis trois ans, était attaché à notre bureau. Je le répète, il m'était éminemment sympathique.

(*à suivre.*) J. LERMINA.

TRAVAUX MANUELS

Collage sur toile des cartes et dessins.

Pour commencer il faut avoir de bonne colle et voici comment il faut la préparer :

Prenez 100 grammes d'amidon de blé, celui de riz ne vaut rien pour cela, et délayez-le dans un pot de la contenance de 1 litre, avec 1 décilitre d'eau froide; d'un autre côté mettez dans une bouilloire 7 décilitres d'eau et au moment où l'eau bouillira versez-la vivement dans le pot sur l'amidon, remuez quelque peu avec une cuillère et votre colle sera prête.

On peut, si on veut renforcer la colle, mettre dans l'eau un petit morceau de colle forte, préalablement ramollie, mais ce n'est pas absolument nécessaire; on peut aussi, si on veut conserver la colle quelque temps ajouter dans l'eau une cuillerée à café de borax ou d'alun en poudre.

Cela fait, on étend sur une planche à dessin la toile coupée à la grandeur nécessaire, c'est-à-dire dépassant en tous côtés le papier de $0^m,02$ ou $0^m,03$, puis on la mouille avec une éponge, on l'étire légèrement et on la fixe avec des punaises, plantées tout autour et assez rapprochées pour qu'il n'y ait pas de plis. On la laisse un moment et pendant ce temps on place sur une autre table, à l'envers, la carte ou dessin à monter, et on en mouille également le dos avec une éponge humide. On retourne alors à la toile et avec un pinceau (un gros pinceau rond, à crins doux, est ce qu'il y a de mieux) on applique la colle aussi également que possible, en battant, pour ainsi dire, la colle dans les pores de la toile. On prend ensuite le papier qui doit être flasque et mou, mais non pas mouillé, on le prend, disons-nous, par les coins, à deux si la feuille est très grande, et on le présente au-dessus de la toile; lorsqu'il est dans la bonne position, on pose un des bouts, puis plaçant par-dessus le dessin une feuille de papier propre, on brosse vivement avec la main du milieu vers les deux bouts, avançant toujours plus vers l'autre extrémité de la feuille, à mesure que la personne qui aide baisse le dessin sur la toile. Une manipulation rapide est nécessaire pour arriver à un contact parfait et à une surface plane. S'il se montrait un peu plus tard des bulles, il faudrait les écraser avec un couteau d'ivoire; les petites bulles ou ondulations s'en vont en séchant. On met ensuite la planche de côté et on laisse sécher entièrement avant d'enlever les punaises et de couper les bords.

Il faut naturellement choisir une toile appropriée de force à l'épaisseur et à la grandeur du papier à coller.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Janvier 1894

— *Une carte du ciel.* La carte du ciel de Paris, pour le 1er mars, à neuf heures du soir, dont M. Vinot fait hommage à l'Académie, est d'une clarté et d'une simplicité remarquables. Elle permet, aux personnes les moins initiées aux difficultés de l'astronomie, de reconnaître la position exacte des différents astres et de les retrouver sans peine dans le ciel.

— *Botanique des plantes fossiles.* Au nom de M. Renaud, assistant au Muséum, M. Deherain présente une note curieuse sur diverses observations faites par M. Renaud, dans le courant de ses études sur divers débris de végétaux fossiles, appartenant à l'époque houillère la plus ancienne. Ce dernier a reconnu que certains de ces végétaux avaient été rongés par des bacilles, analogues aux bactéries actuelles qui se développent sur des corps ligneux.

Il est intéressant de constater que la vie physiologique des infiniment petits a pris naissance, pour ainsi dire, avec la matière organisée.

— *Chimie.* MM. H. Moissan et G. Charpy ont obtenu un acier dans lequel le carbone est remplacé à la dose de 7/10 pour 100. D'après les essais auxquels ce nouvel acier a été soumis, il est permis de conclure que le bore communique à l'acier la propriété de prendre une trempe spéciale correspondant à une élévation de la charge de rupture, sans accroissement bien sensible de la dureté. Le rôle du bore diffère donc notamment de celui du carbone.

M. Henri Moissan analyse en outre une note de M. Delépine sur l'insuffisance de la méthode de Kjeldahl pour doser l'azote dans le chloroplatinate de triméthylamine.

M. Gauthier expose enfin, de la part de M. Hanriot, agrégé à la Faculté de médecine de Paris, les grandes lignes d'un travail sur les sucres de bois, de paille et de gomme, l'arabinose et le xylose. Ces composés s'unissent au chloral pour donner des combinaisons analogues au « chloralose » déjà connu.

Ces chloral arabinose et chloral xylose jouissent de ce caractère singulier pour des combinaisons de sucres d'être distillables sans décomposition. M. Hanriot se propose d'étudier leur constitution et leur action sur l'économie animale.

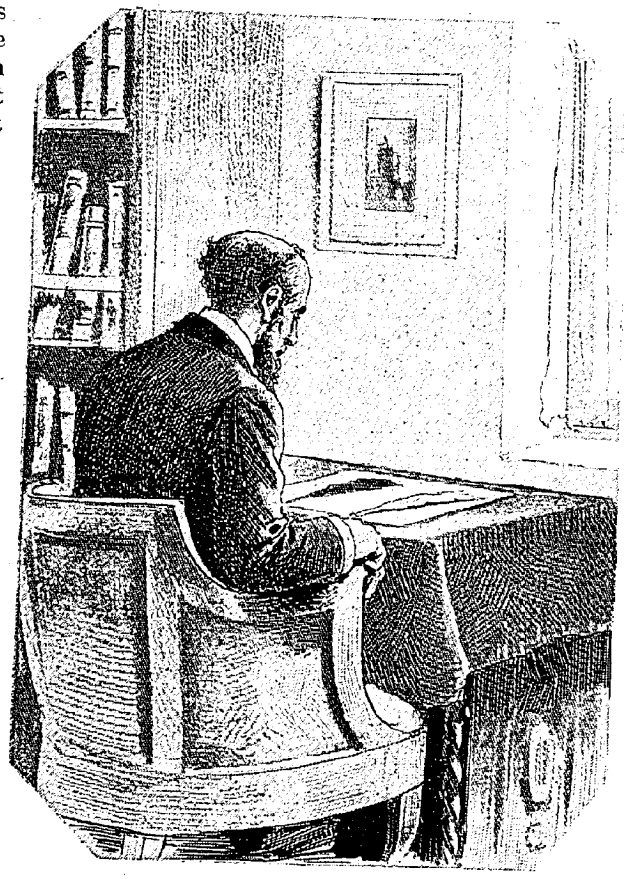
LES ILLUSIONS DES SENS

Le contraste simultané des couleurs.

L'expérience que nous avons publiée sous le titre suivant : *Les images accidentelles* (1) est une application du *contraste successif des couleurs*. Nous citerons aujourd'hui deux récréations qui se rapportent au *contraste simultané des couleurs*. On sait en quoi consiste ce phénomène : deux couleurs voisines exercent l'une sur l'autre une action réciproque ; elles se font valoir, elles s'avivent mutuellement si elles sont complémentaires ; elles se nuisent presque toujours dans le cas contraire. On peut dire encore qu'il existe toujours après une impression de couleur une disposition organique temporaire à apercevoir la couleur complémentaire.

Voici maintenant les deux expériences :

Dans son *Essai sur les mœurs des nations* Voltaire raconte que, quelques jours avant la Saint-Barthélemy, le prince de Navarre, plus tard Henri IV, Henri de Guise, dit le Balafré, et le duc d'Alençon, étant au Louvre et jouant aux dés, aperçurent tout à coup sur ceux-ci des taches de sang. Ils en furent fort effrayés ; voyant là quelque avertissement du ciel, ils cessèrent le jeu.



CONTRASTE SIMULTANÉ DES COULEURS.
Expérience de Chevreul.

Voltaire, cherchant à expliquer ce mystère, l'attribue à l'inclinaison des rayons solaires tombant sur les dés. Sous une certaine inclinaison, les points noirs auraient semblé rouges.

Depuis, bien des raisons ont été données pour expliquer ce fait étrange.

L'expérience suivante permet de le reproduire, et Chevreul, qui l'a imaginée, en a tiré une explication fort plausible du phénomène.

On s'assied en face d'une fenêtre, de façon à recevoir sur l'œil droit les rayons du soleil sous un angle de 20° à 25°, l'œil gauche étant fermé. Sur une table recouverte d'un papier gris et éclairée par la lumière diffuse, on place à environ 0m,60 des yeux deux plumes de poule, l'une noire, l'autre blanche, dont on dispose les barbes bien parallèlement pour qu'elles réfléchissent à l'œil la plus grande quantité possible de lumière.

Au bout de deux minutes environ de cette insolation de l'œil droit, *la plume noire est vue rouge et la plume blanche vert d'émeraude.*

Ce n'est donc pas l'insolation des dés, comme le pensait Voltaire, qui détermine la coloration, mais bien l'insolation de l'œil qui fait voir verte la plume blanche. Il en résulte d'après la loi du contraste simultané des couleurs que la plume noire devra paraître de la couleur complémentaire du vert, c'est-à-dire rouge.

Voici une seconde expérience au moins aussi facile à réaliser :

Sur une feuille de papier *vert*, posez un carré de papier *gris* d'environ 0m,01 de côté, et recouvrez le tout d'une feuille mince et transparente de papier de soie. Demandez alors à l'un de vos amis qui n'a pas assisté à ces préparatifs quelle est la couleur du petit carré de papier. Il répondra qu'il est *rose*, et tout le monde y serait pris comme lui.

Enlevez alors le petit carré et posez-le sur une feuille de papier bleu, placez au-dessus le papier de soie, le carré semble jaune. Inversement, il paraîtrait bleu sur un fond jaune et vert sur un fond rouge, c'est-à-dire qu'il semble revêtir la couleur complémentaire de celle du papier sur lequel il repose.

Cependant, le contraste simultané des couleurs ne suffit pas pour expliquer complètement les changements de teintes apparents du carré gris. En effet, si pendant que ce carré est *au-dessous* du papier de soie et sur un fond vert, vous placez à côté de lui et *au-dessus* du papier de soie un carré gris semblable, le premier cesse de paraître rose. La comparaison inconsciente que vous établissez entre deux carrés vous montre qu'ils sont identiques.

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 400.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

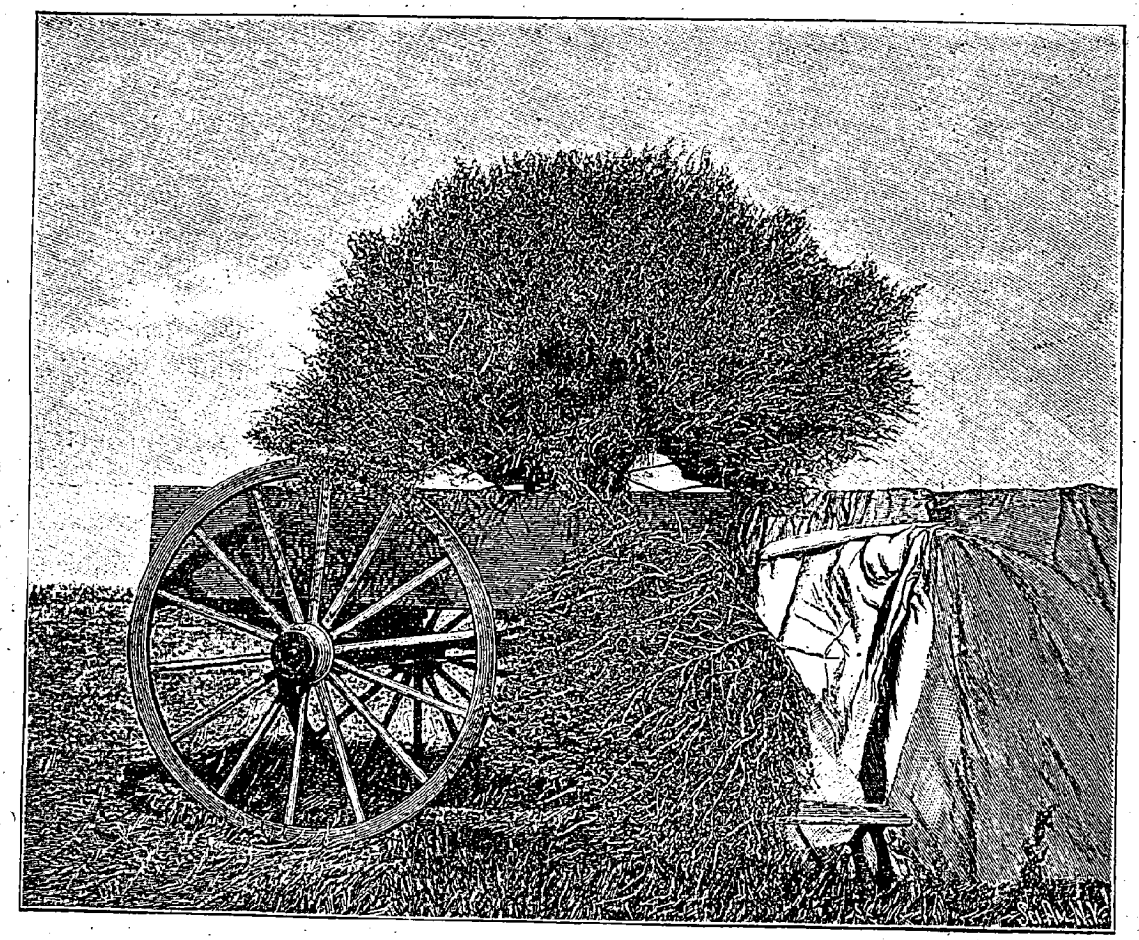
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

UN FLÉAU DE L'AGRICULTURE

LE CHARDON RUSSE

C'est un véritable cri de détresse que celui dont l'écho nous arrive de l'autre côté de l'Atlantique. De vastes régions, jadis couvertes de moissons superbes, sont envahies, avec une rapidité phénoménale, par une plante, dont le développement étouffe les espèces utiles, et dont l'extension triomphante semble braver les efforts de l'homme.

Déjà, en 1891, le département de l'Agriculture, aux États-Unis, était avisé de l'apparition de cette plante nuisible, que l'on nomma le Chardon Russe; on la désignait également comme une espèce de cactus, quoique, en réalité, ce ne soit ni un chardon, ni un cactus, mais bien une variété de la soude commune (*salsola kali tragus*). On sait aussi qu'elle a été introduite aux États-Unis dans des semences de lin, importées de Russie. Elle se montra tout d'abord dans un des cantons sud du Dakota. En 1892, on estimait les dommages causés par sa présence à plusieurs millions de dollars.



LE CHARDON RUSSE. — Aspect de la plante.

Mais depuis, l'invasion s'est étendue dans des proportions gigantesques. Les rapports au département de l'Agriculture, en novembre 1893, montraient que tous les comtés du Dakota-Sud à l'est du Missouri; que vingt comtés dans le Dakota-Nord étaient infestés par ce chardon. Sa présence était, de plus, signalée sur quatre centres, à l'ouest du Missouri; il apparaissait également dans deux comtés du Minnesota, trois de l'Iowa, et quatre du Nébraska. Enfin, sa graine était transportée par le vent, de Denver jusqu'à Madison, capitale du Wisconsin et de la Rivière-Rouge jusqu'au Kansas.

Or, le Dakota s'étend entre 42° 30′ et 49° de latitude nord; et 96° 30′ et 103° de longitude est; sa longueur est de 720 kilomètres et sa largeur moyenne de 320. Sa superficie est estimée à 393,700 kilomètres carrés. Voilà pour le centre principal du mal; on voit que les États voisins étaient déjà à cette date fortement contaminés, et assez loin du foyer, puisque Denver est sur le 40° parallèle.

La saison très sèche de 1894 n'a fait qu'accroître la catastrophe. Un territoire de 200,000 milles carrés

(317,980 kilomètres carrés) est très sérieusement compromis; la moitié de cette surface est réduite à une stérilité complète.

Il est difficile de chiffrer exactement les pertes en grains, car la sécheresse exceptionnelle de l'année 1894 doit entrer en ligne de compte; toujours est-il que, dans le Dakota, la majeure partie de la récolte en céréales et en lin a été abandonnée. Le travail du moissonneur est pour ainsi dire impossible au milieu de cette végétation parasite. Les machines sont embarrassées, arrêtées ou détraquées; le peu de grain qu'on obtient est souillé et hors d'usage.

Il est même interdit de se livrer à un labourage utile; il faudrait, au préalable, extirper cette peste, et c'est un travail tel que les plus opiniâtres y renoncent. Si l'on tente de labourer au travers des chardons, alors même que la graine n'est pas mûre, le résultat est également dérisoire, car la plante, coupée et enterrée, pousse des rejets qui traversent des épaisseurs de deux mètres de terre.

Les plateaux, sans arbres, de ces régions sont éminemment propices à la propagation des graines, qui volent et germent. Bientôt s'étendent des touffes arrondies, pressées, de 0m,50 à 2 mètres de diamètre et menant à maturité des masses de semences, que l'on évalue, selon la grosseur de la touffe productrice, au nombre de 20,000 à 200,000. Notre gravure est la reproduction photographique de deux de ces pieds parvenus à leur croissance.

L'invasion, aidée par le vent, ne connaît aucun obstacle; elle s'installe aussi bien dans les champs attribués à la grande culture, que dans les vergers et les potagers, et l'accumulation des chardons auprès des propriétés bâties menace les habitations d'un nouveau danger, celui de l'incendie, car la plante desséchée par l'hiver est éminemment combustible.

Sur certains points, la plaine est à ce point embarrassée, qu'on n'y peut plus faire passer ni les chevaux, ni le bétail. Tous les animaux, d'ailleurs, se refusent à manger ce chardon, qui est hérissé de myriades d'épines aigües.

Aussi, dans ces États, où le commerce des grains entretenait une animation et un mouvement considérables, la consternation est à son comble, et s'étend sur les industries auxiliaires. Les appareils élévateurs sont sans travail et les chemins de fer sans trafic. Les fermiers-propriétaires sont ruinés; les tenanciers résilient leurs baux en toute hâte, et partout, à perte de vue, s'étend la plaine, inculte aujourd'hui, qui, peu d'années auparavant, était couverte à cette époque, jusqu'aux derniers confins de l'horizon, par les sillons où dormait l'espoir de la moisson prochaine. On prévoit déjà qu'une immense émigration s'apprête et que le flot des travailleurs sans ouvrage abandonnera sous peu cette région désolée.

Nous devons retenir de ce triste événement un point important. La graine du chardon a été importée dans des semences de lin provenant de Russie. Or, la France, comme beaucoup d'autres pays, est la tributaire de la Russie à cet égard. Le lin, dans nos pays, dégénère au bout de trois ou quatre générations; il faut renouveler constamment l'espèce. Le marché des semences de lin est à Riga, où affluent les envois de la Lithuanie et de la Livonie, et c'est en cette ville que nos négociants s'approvisionnent. Il nous faut donc veiller soigneusement à l'apparition du chardon russe, extirper cette peste, si quelques pieds venaient à lever sur notre sol. Notre agriculture a été assez souvent et assez longtemps éprouvée par des parasites de tout genre, plantes ou insectes, pour qu'on se précautionne contre l'attaque possible d'un nouvel ennemi aussi redoutable.

G. TEYMON.

CIVILISATIONS ANIMALES

CONSTITUTION SOCIALE

DES FOURMIS ET DES ABEILLES

SUITE ET FIN (1)

Ce que Hœckel dit à propos des fourmis peut être appliqué aux abeilles.

Ces sauvages fourmis primitives qui vivaient, il y a bien des milliers d'années, peut-être même à l'époque de la craie, avaient tout aussi peu l'idée de la division perfectionnée du travail adoptée par les diverses sociétés des fourmis modernes que nos ancêtres de l'âge de pierre n'avaient l'idée de la civilisation raffinée du XIXe siècle.

Les uns et les autres se sont avancés lentement sur la route pénible de l'évolution. Encore aujourd'hui il y a certaines espèces de fourmis qui ignorent la division du travail poussée si loin par les sociétés des fourmis civilisées, et qui sont aussi éloignées de celles-ci que les sauvages australiens le sont des peuples civilisés de nos jours.

Des exemples nombreux sont là pour prouver que l'instinct n'est pas en jeu dans les manifestations intellectuelles que nous avons signalées. L'instinct a pour caractéristique *l'immutabilité* et nous avons acquis des preuves de l'existence d'un véritable raisonnement.

C'est l'expérience qui a souvent enseigné aux animaux la ligne de conduite à tenir. Chaque individu expérimente et découvre ce qui sera le plus favorable à son alimentation et à son genre de vie. Les abeilles modifient la forme de leurs gâteaux quand elles rencontrent des obstacles insurmontables, et la construction des fourmilières est subordonnée chez une même espèce aux conditions de milieu.

Ces petites bêtes si intéressantes agissent en vertu de mobiles individuels susceptibles de se modifier d'après les circonstances. Ils ont, très probablement, une *conscience* et une *raison*.

Tout ce qui semble être le propre de l'homme, tout, depuis l'organisation de l'état ou de la société, jusqu'à notre architecture, notre économie domesti-

(1) Voir le n° 376.

que, l'art de faire la guerre, le langage, l'esclavage, les armées permanentes, est reproduit à un degré incroyable dans les petits peuples des fourmis que nous écrasons par douzaines en marchant et dont les manifestations psychiques frappent de stupeur celui qui se donne la peine d'y prendre garde.

Admettons donc l'intelligence animale et ne craignons pas, ce faisant, de faire déchoir l'homme du rang qu'il occupe dans la nature.

Un philosophe a dit que plus on pénètre dans l'âme de l'animal, plus on est saisi d'épouvante ! Ce sentiment ne peut plus être maintenant que de l'admiration, et la conclusion de Darwin est hautement philosophique :

« Notre supériorité sur les animaux n'est pas assez grande pour que nous puissions dans ce débat nous défendre de tout sentiment de rivalité. Nous sommes forcés de reconnaître que le même principe intellectuel qu'on a désigné sous le nom de raison, jugement, âme ou instinct se manifeste sous les formes et aux degrés les plus variés dans toute la série des êtres depuis ses échelons les plus inférieurs jusqu'à son sommet. »

M. ROUSSEL.

SCIENCE MÉDICALE

LA FRIGOTHÉRAPIE

M. Raoul Pictet est un physicien novateur... et un homme heureux. En poursuivant ses recherches sur le rayonnement dans des enceintes à températures très basses, il s'est guéri d'un mal d'estomac rebelle à tous les traitements, et du même coup il a fondé une nouvelle méthode thérapeutique : la *frigothérapie*. Nous avions déjà l'hydrothérapie, la sérumthérapie, etc... Nous avons maintenant la frigothérapie. C'est une acquisition inattendue qui va réclamer le contrôle des médecins et des physiologistes.

M. Pictet, comme on sait, est parvenu à produire des températures inconnues sur terre jusqu'ici. Il existe sur le globe une ou deux régions où le thermomètre descend, en janvier, à 50 et 55 degrés au-dessous de zéro. C'est déjà joli. Ce n'était pas assez pour le physicien de Genève ; il a su produire des froids artificiels de 140 à 150 degrés, trois fois plus énergiques que nos froids naturels les plus rigoureux. Comment se comportent les corps chauds à ces températures exceptionnelles? M. Pictet a reconnu qu'il n'était pas d'écran qui empêchât les vibrations frigorifiques de parvenir aux corps chauds quand ces corps sont exposés à des températures inférieures à — 65°. Les vibrations frigorifiques (1) traversent toutes les substances quand elles ont plongées dans un milieu inférieur à 65 degrés au-dessous de zéro. Les substances les moins conductrices laissent ces rayons passer. On a beau envelopper un corps chaud de laine, de flanelle, de fourrure, le corps chaud se refroidit, les vibrations frigorifiques les pénètrent comme un rayon de soleil traverse une vitre.

(1) L'expression est de M. Pictet.

Les animaux sur terre ne sont jamais soumis à des températures plus intenses que — 50°, et, dans ces conditions, la fourrure dont la nature les a revêtus les protège parfaitement contre le froid. Mais allons plus loin. Plongeons un chien enveloppé de couvertures et de duvets réputés bien chauds dans une enceinte frigorifique maintenue à 110 degrés au-dessous de zéro. M. Pictet dit : « Les rayons, compris entre — 65° et + 37°5, température du chien, seront absorbés par la pelisse et les couvertures, ce qui supprimera totalement l'impression de *froid à la peau;* l'organisme de l'animal vivant éprouvera une perte de chaleur due aux rayons froids compris entre — 110° et — 65°, qui traverseront les couvertures et le duvet. Tout le corps du chien va ainsi se refroidir sans que la peau soit engagée comme *agent révélateur* du danger que court l'animal. » Nous avons cité les propres paroles de M. Pictet, pour que les physiciens et les physiologistes aient sous les yeux la véritable pensée de l'auteur. En ce qui nous concerne, nous aurions des réserves à présenter sur l'explication des faits. Mais ne nous attardons pas sur ce point; ce qu'il importe qu'on sache, c'est le résultat des expériences. Or, dans ces conditions nouvelles de réfrigération réalisées pour la première fois, M. Pictet a constaté que tout l'appareil digestif de l'animal refroidi reçoit un stimulant si puissant qu'en quelques minutes une faim intense se manifeste ainsi qu'une augmentation de la circulation sanguine. On nous demandera si les animaux ont parlé pour que M. Pictet soit si bien renseigné. A la sortie du milieu réfrigérant, ils se jetaient avec avidité sur leur pâtée et témoignaient ainsi d'une « faim vraiment canine », mais la preuve fut faite autrement. Quand l'auteur eut observé que les animaux supportent bien cette température invraisemblable, il a pris audacieusement leur place et il est entré dans le puits frigorifique.

Il s'est préalablement, bien entendu, couvert de fourrures épaisses. Au bout de quatre minutes, l'impression de fringale commence, donnant progressivement la sensation douloureuse de la faim pendant les quatre minutes suivantes. Il sortit du puits maintenu à 110 degrés au-dessous de zéro, avec le désir impérieux de se restaurer, et il mangea de grand appétit.

« Depuis dix ans, raconte M. Pictet, j'étais atteint d'une affection d'estomac tellement douloureuse que je redoutais chaque digestion, et j'avais perdu presque le souvenir de ce que l'on nomme appétit. » Il fut donc tout étonné d'avoir faim. Sa surprise devait aller en augmentant. Après huit séjours dans le puits frigorifique, de huit à dix minutes, non seulement il eut de plus en plus faim, mais les digestions furent bonnes, rapides, et la douleur ne reparut plus. Aujourd'hui la guérison est complète, et jamais estomac ne fut plus valide et plus complaisant que celui de M. Pictet.

Conclusion. Vous tous qui digérez mal, qui souf-

frez de mauvaises digestions, imitez M. Pictet, et vous aurez un estomac d'autruche. Chaque chose neuve exigeant une étiquette, M. Pictet a nommé *frigothérapie* cette utilisation du rayonnement avec très basse température opérant sur des malades bien couverts de pelisses. Pour apprécier la valeur réelle de la frigothérapie, il faut multiplier les essais, M. Pictet va établir dans son laboratoire un appareil frigorifique convenable; M. le professeur Bouchard et d'autres expérimentateurs pourront étudier la méthode méthodiquement.

HENRI DE PARVILLE.

INDUSTRIE CÉRAMIQUE

LA POTERIE

Nous avons vu précédemment comment se fabrique la porcelaine, c'est-à-dire, au fond, la poterie des riches, nous allons aujourd'hui pénétrer dans les détails de la fabrication de la poterie commune, poterie et faïence.

La terre qui sert à fabriquer la poterie est de l'argile, mélange de silice et d'alumine. C'est une terre



LA POTERIE. — Pesage des pains et façonnage de la pâte.

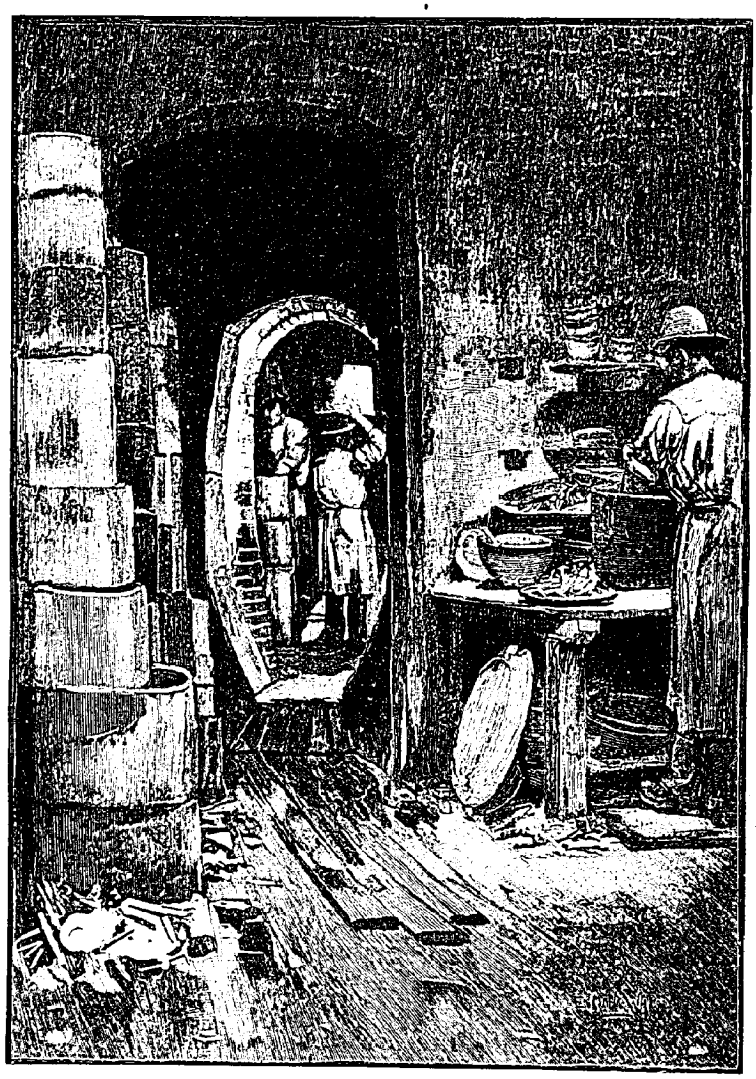
qui, mêlée à l'eau, donne une pâte liante et facilement ductile; pâte assez molle pour se laisser facilement façonner par la main de l'ouvrier, assez liée pour garder la forme qu'on lui a donnée.

Pour fabriquer des vases, l'ouvrier prend une masse d'argile, un *pain*, pesé d'avance pour que la quantité de terre employée pour faire un objet soit toujours la même. Ce pain est alors posé sur un tour. Le tour du potier est constitué par un axe vertical portant un disque horizontal. Le mouvement est communiqué à l'axe au moyen d'une pédale qu'actionne le pied de l'ouvrier. Pour façonner sa pâte, l'ouvrier se sert de la main droite. La main et les doigts dirigent la pâte, qu'on voit peu à peu prendre forme, les parois du vase s'élèvent, s'arrondissent, le ventre rebondi, le collet rétréci se font comme par enchantement sous la main de l'ouvrier, tandis que sa main gauche se contente de polir et de lisser les formes créées par la main droite. Il est bien entendu que tous les potiers ne présentent point la même adresse, et que les uns ne peuvent faire que des vases grossiers tandis que d'autres créent les formes les plus élégantes.

On peut faire les assiettes aussi par ce procédé, mais elles risqueraient alors d'être fort inégales comme largeur, hauteur des bords et épaisseur, ce qui est un gros inconvénient pour une vaisselle qui demande à présenter un grand nombre de pièces exactement semblables. L'ouvrier commence par prendre une masse de terre de la grosseur convenable, l'aplatit en un disque, puis la place sur un tour dont la tête porte un moule représentant la forme de l'assiette. La terre épouse cette forme, ses bords sont faits au moyen d'un instrument présentant le profil de l'as-

siette. Puis le tout est ébarbé, poli et laissé quelque temps à sécher avant d'être enlevé de la forme.

Les poteries ou faïence en cet état ne pourraient servir, mais l'argile jouit de la propriété de devenir, par la cuisson, impénétrable à l'eau et aux liquides et assez dure pour pouvoir faire feu au briquet. Avant d'être portées au four, les poteries sont laissées à sécher pendant quelque temps ou reçoivent une demi-cuisson à feu doux, de façon que l'eau s'évapore doucement de la pâte sans la faire se crevasser, ce qui arriverait certainement si on soumettait la pâte à un feu trop vif. C'est après cette dessiccation ou cette demi-cuisson que les poteries sont garnies de la *couverte*.



La poterie. — Les cazettes et l'enfournage.

Autrefois, cette couverte était une glaçure de composition inconnue que nous retrouvons sur les vases anciens et qui résistait merveilleusement aux acides et au temps. Aujourd'hui, les poteries vernissées sont recouvertes d'une glaçure plombeuse qui varie de composition suivant la couleur du vase. Si celui-ci doit être jaune, elle se compose d'un mélange de litharge, de sable siliceux et d'argile plastique; le brun s'obtient en incorporant aux trois corps précédents un peu de manganèse et le vert en y ajoutant du protoxyde de cuivre. Ces poteries, ainsi faites, présentent l'avantage d'être très bon marché et de très bien supporter le feu.

Mais, à côté, il y a les inconvénients; la couverte peut être mal composée, mal appliquée, et le vase a une texture poreuse; d'autre part, les vernis au plomb peuvent être dangereux, ils sont attaquables par certains acides, l'acide acétique en particulier, et leur usage peut être nocif lorsqu'on y fait cuire des aliments. La faïence blanche ne diffère point essentiellement de la poterie ordinaire; il n'y a qu'une différence dans la composition de la pâte, qui contient du silex noir, et dans la glaçure.

Lorsque les pâtes sont en cet état, il n'y a plus qu'à les cuire, mais à les cuire après une dessiccation complète. Lorsque la poterie est commune, on soumet les vases à l'action directe de la flamme du foyer; mais ce qui est bon pour des poteries grossières, où la casse ou les manqués ne font point perdre de grosses sommes d'argent, n'est plus bon lorsqu'il s'agit de faïences. Les vases à cuire sont alors rangés dans des *cazettes*, sortes de vases en terre réfractaire, qui empêchent la flamme d'être en contact direct avec la poterie soumise à la cuisson. Les fours ont, eux-mêmes, des dispositions spéciales, de façon que la fumée des foyers soit absorbée immédiatement et que la chaleur soit utilisée tout entière. Pour cela, les fours et les foyers sont étagés les uns au-dessus des autres, de façon qu'ils se chauffent mutuellement. De cette façon, il n'y a aucune perte de calorique, et la chaleur produite par le combustible employé est entièrement utilisée.

Ce système permet, en outre, d'avoir des fours à des températures variées et, par conséquent, de cuire en même temps des poteries demandant des chaleurs différentes. Les étages supérieurs servent le plus souvent de séchoirs pour les pièces récemment fabriquées.

(*A suivre.*) LEOPOLD BEAUVAL.

LES TEXTILES

L'industrie de la Ramie en France.

Nous sommes souvent dans le cas d'apprendre par les étrangers ce qui s'accomplit ou se tente dans notre pays.

Un récent rapport du consul des États-Unis à Saiht-Étienne renseigne son gouvernement sur la constitution d'une société française qui fut formée, il y a quelques années, pour développer la culture de la ramie en Espagne et en Égypte, ces deux contrées offrant les conditions les plus favorables de sol et de climat.

Les propriétaires espagnols consentirent volontairement à l'expérience; mais ne disposant pas des ressources nécessaires, ils eurent largement recours à la caisse de la société; enfin, profondément découragés, ils abandonnèrent l'essai. En Égypte, le succès ne fut pas plus heureux. La plante s'acclimatait très bien, toutefois les frais d'irrigation furent si onéreux que la société liquida après avoir dépensé 4,500,000 francs.

Dans l'intervalle, une manufacture de filature et de tissage de la ramie fut établie à Avignon, pour y fabriquer la toile à voiles, le linge de table, les rideaux, etc. Les créanciers de la société en liquidation, croyant au succès final de l'industrie de la ramie, cédèrent la fabrique à une nouvelle direction pour un certain nombre d'années, à la condition qu'une grande partie des dividendes serait employée à l'extinction de la dette qui montait à 600,000 francs. « Il y a là déjà tout espoir de succès », dit le consul des États-Unis.

Abandonnant toute idée d'établir des plantations en Europe, la compagnie importe directement de la Chine la matière brute, où elle a déjà subi une première et partielle décortication. A son arrivée à l'usine, elle est soumise à une seconde opération de décortication dans une machine inventée par M. Favrès, directeur de la manufacture; ensuite elle est traitée par un procédé qui a pour objet de la débarrasser de la matière glutineuse qu'elle renferme. Ce mode de traitement est tenu secret, nous supposons qu'il consiste à faire bouillir les fibres dans une solution légèrement alcoolisée. Les filaments passent ensuite à la filature qui prépare les fils destinés au tissage des étoffes susmentionnées.

La manufacture occupe actuellement deux cents ouvriers, hommes et femmes, le chiffre d'affaires représente une valeur de 1,000,000 de francs annuellement.

Les produits manufacturés avec la ramie sont un peu plus chers que leurs congénères en coton ou en toile, mais on dit que leur durée est de trois fois celle de ces dernières substances. Ils gardent, assure-t-on, leur brillant originel. L'opinion se répand que l'usine n'a pas l'intention de continuer la fabrication des tissus, mais qu'elle se confinera à l'industrie des filés qu'elle livrera aux grandes fabriques de tissage.

Les prix actuels des filés varient de 4 à 12 francs le kilogramme; la compagnie affirme qu'aussitôt que la culture de la ramie se sera développée dans d'autres contrées — spécialement dans l'Amérique du Sud — ces prix baisseront considérablement.

Conjointement à cette branche d'industrie, la compagnie fabrique de la pulpe de ramie entrant dans la composition des papiers de tous genres et spécialement de ceux qui servent à la fabrication des billets émis par la Banque de France.

La Banque a passé un contrat avec la compagnie aux termes duquel celle-ci s'est engagée à garder 20,000 kilogrammes de pulpe dans un des grands magasins que possède la Banque à Marseille et d'en avoir toujours sous la main 20,000 kilogrammes en plus, pendant que la Banque elle-même dispose d'une pareille quantité dans sa manufacture de papier près de Paris, ce qui, en résumé, porte à 60,000 kilogrammes la quantité de pulpe en tout temps disponible.

Le prix de la pulpe est de 6 francs par kilogramme. On dit que les billets confectionnés avec cette matière sont non seulement beaucoup plus solides que les autres, mais encore qu'ils défient toute imitation.

E. DIEUDONNÉ.

LOCOMOTION MÉCANIQUE

LA VOITURE ÉLECTRIQUE

L'aspect de la voiture électrique construite par M. Jeantaud est assez semblable à celui des voitures à pétrole. Toutefois, il n'y a pas l'ombre d'un mécanisme : c'est, comme toujours, en matière d'électricité, la simplicité dans les organes.

Une batterie de vingt et un accumulateurs dans une caisse placée derrière le siège du cabriolet; une petite dynamo sous la voiture; une direction à deux mains, un frein puissant sous le pied, frein qui se combine méthodiquement avec le coupe-circuit distributeur de la force, et c'est tout.

L'avant-train de la voiture est à pivot.

Poids du véhicule et de la transmission, 490 kilogrammes;

Poids des accumulateurs, 420 kilogrammes;

Poids du moteur, 110 kilogrammes;

Poids de deux voyageurs, 150 kilogrammes;

Poids total, 1,170 kilogrammes.

La batterie d'accumulateurs de la Société Fulmen (système D. Tommasi) se compose de vingt et un éléments enfermés dans sept boites contenant chacune trois éléments. Le poids des électrodes est de 13 kilogr. 300 par élément.

Tous les éléments montés en tension peuvent fournir un courant de : 30 ampères pendant dix heures; 40 ampères pendant six heures; 70 ampères pendant trois heures.

La vitesse du véhicule, sur bonne route, tous les

éléments étant montés en tension, est de 80 kilomètres à l'heure.

Les démarrages se font très franchement. Les arrêts peuvent être aussi instantanés qu'il est nécessaire.

La marche du véhicule est absolument silencieuse et sa conduite est extrêmement facile.

Un interrupteur permet d'isoler complètement la batterie du moteur lors d'un arrêt prolongé de la voiture.

La merveilleuse élasticité des accumulateurs *Tommasi* qui fonctionnent là et leur grande capacité permettent d'entrevoir, dans un avenir prochain, la solution si vivement désirée de la traction électrique sur route.

NAVIGATION FLUVIALE

LE PORT DE PARIS

SUITE ET FIN (1)

Le conseil général des ponts et chaussées, malgré ce qu'on en peut dire dans un pays où le sarcasme est facile, est composé d'hommes éminents. Eh bien! il a successivement rejeté toutes les hypothèses, toutes les combinaisons qui lui ont été proposées sur Paris port de mer et son canal. Pour qu'une telle réunion se soit prononcée contre une pareille œuvre, unanimement, il faut qu'elle y ait été induite par des motifs très décisifs; au surplus, dans le moment même où nous sommes, la question a un regain d'actualité; elle est de nouveau discutée et peut être à la veille d'être résolue... ou encore enterrée pour quelques années.

En somme, le premier capital d'établissement ne demande que 250 millions, ce qui, après l'affaire de Panama, paraît une simple misère! Trois autres millions suffiraient annuellement à l'entretien et à l'exploitation du canal;... mais ces données exigeraient un minimum de recette brute de 15 millions correspondant à un mouvement de 2,500,000 tonnes, entrées et sorties, et il faudrait que le trafic dudit canal fût de beaucoup plus grand que celui d'aujourd'hui, dans la direction Havre-Rouen, pour qu'il y eût opportunité réelle.

Et encore, le navire de mer aura-t-il quelque supériorité technique, commerciale, sur la batellerie actuelle qui, grâce au boyau de Tancarville, navigue aisément du bassin de l'Eure au quai du Louvre?

Les marchandises sur steamers s'arrêteront à Clichy où doit être creusé le bassin maritime de Paris; il faudra les désarrimer, les palanquer, les mettre à terre, les camionner, surchauffer enfin le tarif de fret; tandis que le chalandage amène ces marchandises, sans élévation de prix, à la porte du négociant depuis longtemps installé sur les quais.

D'autre part, la grande navigation tendant de plus en plus à se servir des bâtiments à marche rapide et à fort tonnage, désertera le canal où elle devra « tourner » à quart de vitesse, en concurrence continuelle et acharnée avec la batellerie travaillant bien et à bas prix, alors qu'un malheureux cargo-boat de 1,800 tonnes sera surchargé de frais, exposé à des échouages motivant des surprimes d'assurances, et surtout à des surestaries inévitables dans un port qui reçoit beaucoup, mais qui n'expédie presque pas.

Les trois quarts des steamers s'en retourneront sur lest!... et ne reviendront plus. La grande navigation continuera, comme par le passé, à transborder dans des ports facilement accessibles, plus « gras en fret de sortie », et le canal... ne fera pas recette! Les payements et dividendes seront, me direz-vous, garantis par l'État; parfait!... Mais alors c'est le contribuable qui « bordera l'artimon » et voilà encore nos pauvres écus... au bout de la grande écoute.

Le tonnage Havre-Rouen-Paris ne va guère aujourd'hui à plus d'un million de tonnes; or, pour réussir (j'insiste sur ce point), il faut un mouvement de plus du double.

D'où sortira-t-on cette différence de tonnage? Quel enchanteur produira ce miracle? s'établira-t-il un courant commercial nouveau? En admettant cette utopie, ce courant sera la ruine des ports français de l'Ouest qui, depuis des siècles, sacrifient leur temps, leurs hommes et leur argent pour parfaire leur installation et leurs engins!

Qu'adviendra-t-il si l'on draine le commerce normal de nos ports et si, par malheur, les flottes qui les font vivre viennent accoster les quais de Clichy ou de Paris-Aval, sans rompre charge? L'État, qui a autorisé ces ports à contracter de lourds emprunts ne sera-t-il pas dans l'obligation de les remplacer?... Or, n'oublions pas que l'*État, c'est nous!*

Comme l'a fort judicieusement dit M. Michelon, vice-président de la chambre de commerce de Honfleur, consultée par le ministre des Travaux publics : « Ce ne sont pas les ports qui nous manquent, ce sont les navires, et le port de Paris-Clichy ou de Paris-Aval ne modifiera pas cet état de choses-là. »

Les Anglais possesseurs d'une flottille nombreuse de petits steamers de 300 à 400 tonneaux, les *Anglais seuls* profiteront immédiatement de la situation nouvelle.

Nous verrons à quai de Paris le pavillon britannique entreprendre la monopolisation de notre trafic intérieur;... que dis-je? cela se voit déjà, au pont du Carrousel, où deux vapeurs de mer français spécialement construits pour notre chenal, encore neufs, sont tristement désarmés et en vente alors qu'à longueur d'embossage les bateaux d'une Compagnie anglaise font entendre le cliquetis joyeux de leurs treuils actifs!

Aux yeux des hommes qui ont navigué et pratiqué l'armement maritime, la création de Paris port de mer serait un désastre pour la marine française commerciale de l'Ouest, pour notre belle batellerie flu-

(1) Voir le n° 376.

viale et pour les ports du littoral qui desservent Paris.

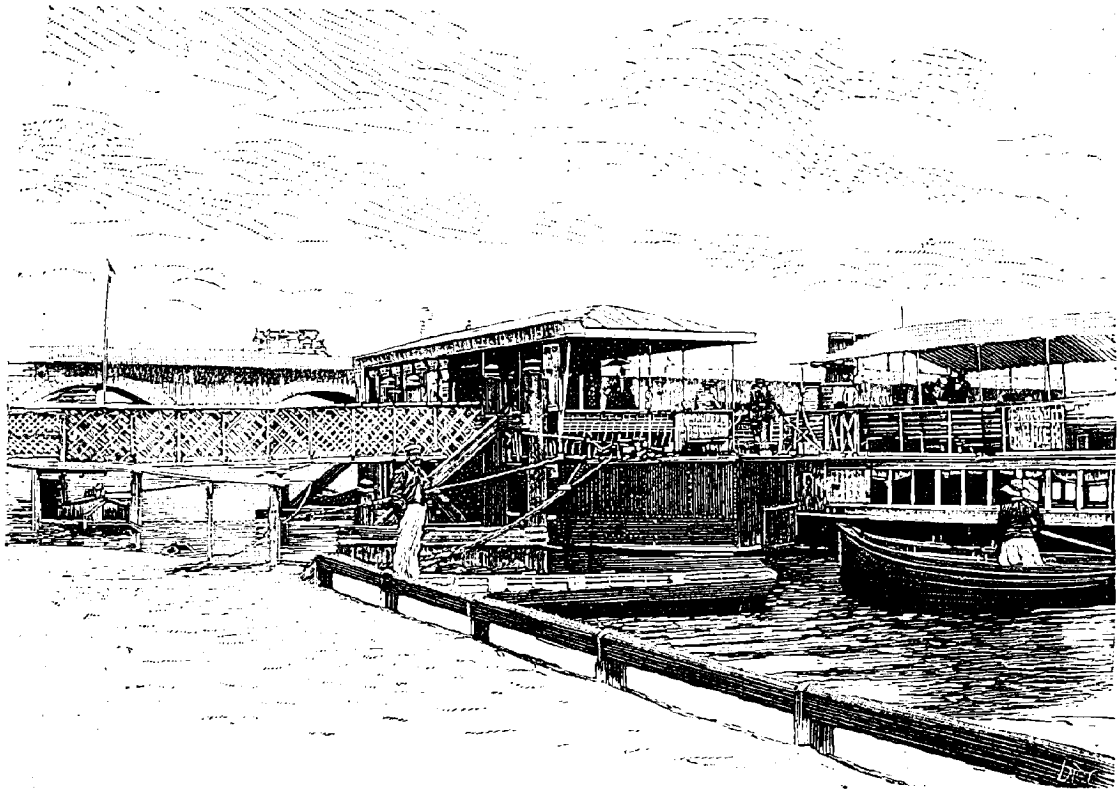
Chassons donc les illusions et les charmes, ne nous emballons pas..., calculons!

Londres est à 75 kilomètres de la mer et accessible aux plus grands navires, il en est de même d'Anvers, de Hambourg...

Contentons-nous donc d'avoir le plus beau port fluvial du monde!

Le mieux peut trop souvent ne pas être le bien.

G. CONTESSE.



LE PORT DE PARIS. — Les bateaux-omnibus.

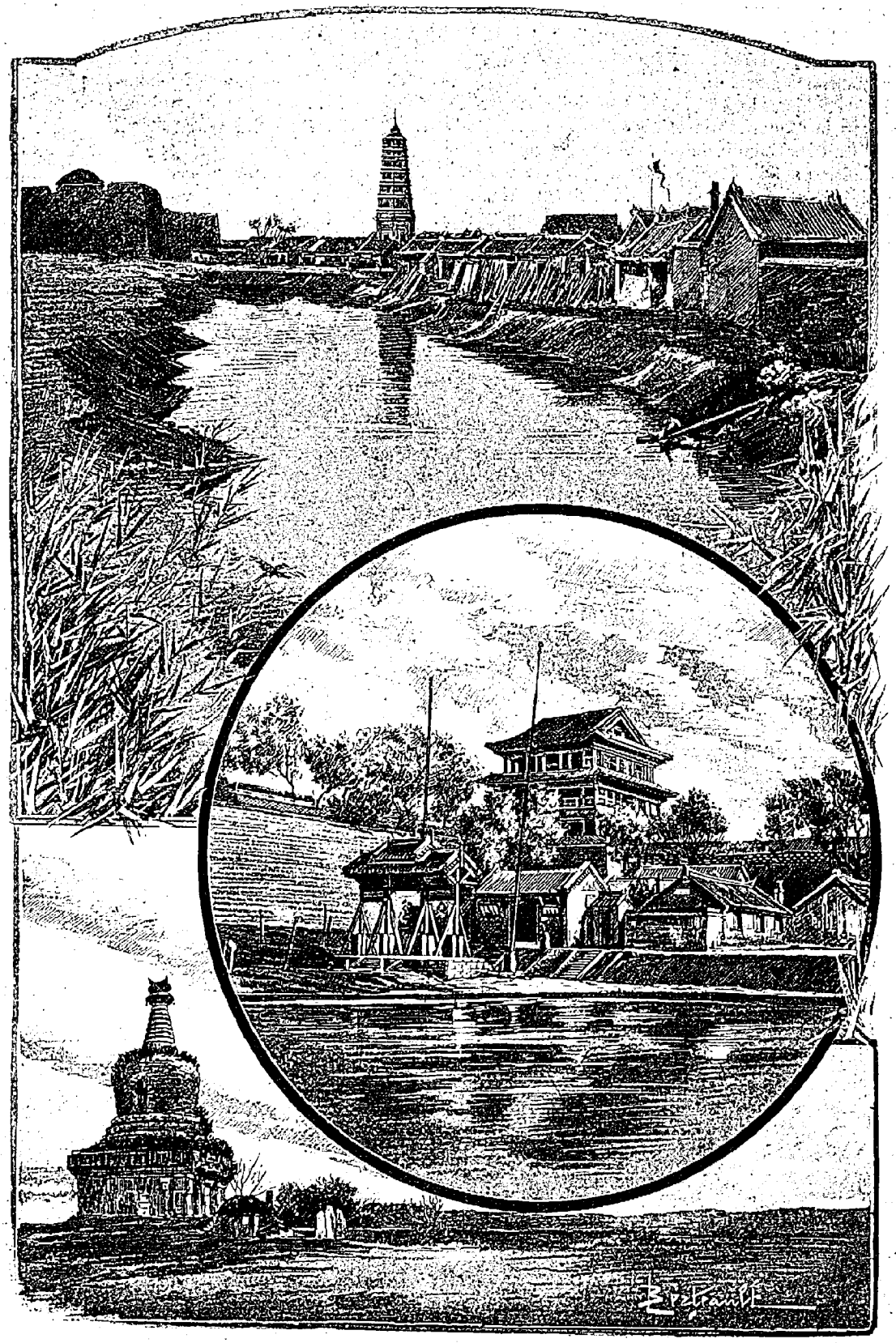
HISTOIRE DES RELIGIONS

LES CROYANCES MANDCHOUES

Les opérations militaires des Japonais en Chine, victorieusement conduites, comme on sait, ont attiré dernièrement l'attention sur l'une des plus anciennes et des plus célèbres villes de la Mandchourie, Moukden. On la considère comme une ville sainte, parce que les ancêtres des empereurs actuels y ont résidé et qu'on y voit leurs tombeaux. Moukden est un nom mandchou qui signifie « la Florissante »; il n'est pas habituellement employé par les habitants qui désignent cette ville par le simple nom de *Tsin* ou *King*, c'est-à-dire capitale. Les tombes des ancêtres mandchous des empereurs de la Chine sont dans un enclos sacré où nul étranger, nul indigène profane ne peuvent pénétrer, sous peine de mort.

Moukden renferme plusieurs temples, les uns consacrés au temple bouddhiste, les autres qui dénotent l'existence de croyances superstitieuses, comme on en voit dans toute la Chine. Il faut savoir qu'en Chine, il y a trois religions officielles : la religion des lettrés, ou confucianisme, la religion des disciples de Lao-tse, ou taoisme, la religion de Bouddha, ou bouddhisme. Mais, quelle que soit celle de ces trois doctrines religieuses à laquelle un Chinois se rattache, sa croyance est basée sur le culte des ancêtres, qui a son origine dans les préceptes de Confucius, et sur le *Foung-choui*, mélange de superstitions grossières et de pratiques dénuées de sens commun. Aussi voit-on les Chinois les plus instruits rejeter, en temps ordinaire, ces croyances avec indignation, et lorsqu'un danger les menace ou qu'un malheur les atteint, sacrifier à toutes sortes de divinités étranges.

Cette diversité de religions et de croyances se retrouve aussi en Mandchourie. La religion primitive des Mandchous était le chamanisme. Ce système religieux tire son nom des *chamans*, sorte de sorciers ou devins qui exploitent la crédulité du peuple. L'art du chaman consiste à faire croire qu'il est en communication avec les esprits, qu'il peut agir sur eux et, par leur intermédiaire, obtenir certains avantages. Le chaman, bizarrement accoutré, danse en battant du tambour et en faisant résonner des grelots; après avoir fait force contorsions et avoir prononcé des



LES CROYANCES MANDCHOUES.

1. Pagode dans le faubourg de Moukden. — 2. Temple du Renard. — 3. Monument lama en dehors de Moukden.

paroles inintelligibles, il donne la réponse à la question qui lui a été posée. Les quelques Mandchous qui vivent encore à l'état nomade ont conservé les pratiques du chamanisme.

Le bouddhisme lamaïte a été introduit de la Mongolie dans la Mandchourie et s'y est rapidement propagé. Puis les Chinois ont, de leur côté, apporté leur bouddhisme spécial et ont fait de nombreux adeptes. De plus, nous trouvons, dans la Mandchourie, le culte superstitieux des divinités locales à côté des grandes religions de l'extrême Orient. Aussi y voit-on, côte à côte, dans les temples, les dieux bouddhistes, les saints taoïstes et les divinités spéciales honorées par la foule. Près de Moukden se trouve un monument amaïte, de forme originale et sans doute fort ancien; au sud de la ville on remarque aussi la tour élevée d'une pagode.

Une des divinités que les Mandchous honorent particulièrement est l'esprit des collines qui, dans un pays montagneux comme le leur est regardé comme un protecteur puissant contre les attaques et les ravages des animaux sauvages. Une autre divinité est le dieu de la guerre qui porte une épée et protège la contrée contre ses ennemis. On associe souvent, dans les temples, à ces deux divinités le dieu de la littérature, auquel les candidats aux examens offrent de l'encens, le dieu des richesses, le roi du feu, avec une face rouge rayonnante et trois yeux, le dieu des chevaux, le dieu des vaches, le dieu des insectes, les dieux de la médecine et de la pluie.

Mais le dieu par excellence est le renard. Dans les temples élevés en son honneur, dont il y a à Moukden un fort remarquable spécimen, on le représente sous la forme humaine, avec une expression particulièrement rusée dans le regard, et une longue barbe. Les facultés qu'on lui attribue sont des plus variées.

Le culte du renard paraît remonter à une haute antiquité. Dès les temps les plus reculés, les Chinois ont fait allusion au renard dans leurs livres. On y parle de sa vie solitaire et on en fait mention comme d'un animal de mauvais présage. L'excellence de sa fourrure est depuis longtemps proverbiale. Les savants chinois s'accordent à attribuer au renard une grande longévité. Dans la pharmacopée chinoise, il occupe une place très importante. La finesse du renard est célébrée dans les légendes populaires; on dit que, quand il est poursuivi, il a l'habitude de se réfugier dans d'étroites fissures et même dans les murs des villes.

Les observations faites sur le caractère et sur les mœurs de cet animal ont été l'origine d'une quantité de légendes qui courent en Chine sur le renard. Le renard passe pour vivre dans les tombes et l'on pense que les esprits des morts occupent souvent son corps. Comme il est réputé vivre très longtemps, on croit qu'il connaît aussi bien le passé que l'avenir.

On dit que lorsqu'il sent approcher le moment fixé pour sa mort, il retourne à son lieu de naissance, se couche à terre et attend là que sa vie se termine. De là vient une expression passée dans le langage courant. On dit qu'un homme a une mort de renard, lorsqu'il a fourni une longue carrière dans la vie, et qu'après avoir vécu dans le calme et l'honnêteté, il revient mourir au lieu où il a passé sa jeunesse.

Le renard est regardé aussi comme représentant le crépuscule. L'heure du crépuscule est celle des incertitudes et des supercheries. On a trouvé que le renard rappelait fort bien un pareil moment. La couleur rouge de sa robe est aussi en rapport avec les lueurs du crépuscule.

Le renard peut aussi, a-t-on dit, se transformer lui-même et prendre une forme humaine. On est venu enfin, de croyance en croyance, à lui élever des temples et à le considérer comme une créature supérieure, comme un dieu.

C'est pourtant la crainte de l'esprit du renard qui l'a fait honorer à l'égal d'une divinité. Lorsqu'on l'invoque, c'est toujours en vue de se le rendre favorable ou de l'éloigner de sa famille, mais rarement ou presque jamais en vue d'obtenir de lui quelque chose de bon. La croyance dans l'esprit du renard est si générale que, d'après un dicton, on ne saurait trouver un pouce de terre où il n'exerce son influence. On l'accuse d'intervenir dans beaucoup d'affaires humaines.

Sous le nom de Hu-li-ma, on désigne un esprit d'un caractère un peu vague et mystique, une sorte de composé de renard, de chat sauvage et de chat apprivoisé.

Il est à remarquer que, même dans notre vieille Europe, on a toujours attribué au renard une forte dose de ruse et de sagesse pratique. On sait que dans le roman du *Renard*, qui a joui d'une grande vogue durant tout le moyen âge, le personnage du renard représentait la finesse et l'esprit, et qu'il avait une constante propension à tromper tout le monde. Les peuples de l'extrême Orient, enclins à la superstition et exagérant eux aussi les traits du caractère du renard, en ont fait facilement un être merveilleux et surnaturel.

Il est intéressant d'observer que, pour le Japon aussi, le renard, qui y est appelé Kitsné, est un personnage à la fois facétieux et perfide, sacré et diabolique.

Il y possède des chapelles où les fidèles vont s'incliner respectueusement et faire leurs prières, sans oublier de déposer leur pièce de monnaie dans le tronc.

Les annales du Japon mentionnent une métamorphose de Kitsné. Le mikado qui régnait en 1150 s'étant trouvé dans la nécessité de congédier sa favorite pour sauver de la ruine les finances de l'Empire, la dame s'échappa de ses appartements sous la forme d'un renard blanc orné de six queues en éventail.

Au Japon, comme en Chine, on croit à la mystérieuse influence du renard dans les affaires de ce monde.

La chance, le hasard, la bonne ou la mauvaise fortune sont des mots qui signifient simplement : le renard a passé par là. C'est lui qui égare les voyageurs sur les bords des rizières sur les indices trompeurs des feux follets. Les yamabos ou bonzes des

montagnes réussissent généralement à tenir le renard à distance ; mais aussi doivent-ils être constamment sur leurs gardes, pour éviter toute surprise du malicieux animal.

Le peuple japonais s'amuse du renard ; les enfants mettent des masques qui le représentent, on a imaginé des jeux qui portent son nom ; au fond, les Japonais ont peur du renard. Cette crainte superstitieuse est donc générale dans tout l'extrême Orient et Moukden n'est pas la seule ville où l'on se prosterne devant ce quadrupède divinisé.

Le renard n'est d'ailleurs pas le seul animal que Chinois ou Japonais tiennent en vénération ; il en est d'autres, fantastiques ou réels, parmi les êtres surnaturels plus ou moins redoutables avec lesquels l'humanité a à compter. Les dragons de toute espèce, le grand serpent des lacs qui se nourrit des intestins des malheureux qu'il attire dans l'eau, le phénix, le lion fantastique, la tortue, sont autant de divinités honorées.

A Tien-tsin, il y a quelques années, n'avait-on pas imaginé d'exposer dans un temple et de considérer comme un dieu métamorphosé un petit serpent qu'un paysan avait découvert ! Toute la population, gouverneur et magistrats en tête, alla adorer la petite bête et lui porter des offrandes. Ce simple fait suffit à montrer combien les idées superstitieuses sont enracinées chez ces peuples asiatiques.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

La photographie électrique. — L'expérience de la pièce de monnaie. — Le phénomène du *cathode rayon*. — Plaque impressionnée dans l'obscurité complète. — Dessiccation facile et prompte des plaques. — Le sécheur-ventilateur.

Depuis longtemps déjà il est d'une admission courante qu'il existe dans la nature trois sortes de rayons : les lumineux, les caloriques, les actiniques. M. Dolbear, dans le *Cosmopolitan Magazine*, fait à leur sujet certaines remarques. Ainsi on supposait que les rayons actiniques produisaient une action chimique sur les plaques photographiques, alors que les rayons lumineux, d'une nature différente, affectaient l'œil seulement. Pourtant il a été constaté que les rayons susceptibles de donner lieu à la vision sont susceptibles aussi d'échauffer un corps et de donner lieu à un travail photographique, En un mot, tous les rayons ont des propriétés caractéristiques similaires. Donc nous devons admettre qu'il n'existe point d'ondulations spéciales de l'éther pouvant être appelées lumière. Ce que nous désignons par cette expression n'est en réalité qu'un phénomène physiologique n'existant pas en dehors des yeux.

(1) Voir le nº 373.

Qu'est-ce qu'une plaque photographique? Un composé chimique instable, modifiable soit par une pression mécanique, soit par la chaleur, soit par les ondes de l'éther. La longueur d'onde qui convient pour modifier une plaque dépend de la nature de la couche impressionnable de cette même plaque. Elle n'est point la même pour un fruit ou pour la peau. Cependant le tannage de la peau et la coloration des fruits sont à tout prendre des processus photographiques. Le démontrer est chose aisée. D'ailleurs, la légende ne place-t-elle pas le germe de la photographie moderne dans la célèbre anecdote des pêches à initiales?

Or, l'électricité étant propagée dans l'air sous formes d'ondes semblables à celles de la lumière mais plus larges, on est en droit de supposer que tous les effets de la lumière peuvent être obtenus avec des appareils électriques convenables. En d'autres termes, si les ondes de l'électricité sont trop grandes pour être saisies par l'œil, elles peuvent néanmoins décomposer les produits chimiques comme le fait la lumière.

Il est une expérience de laboratoire qui consiste à placer une pièce de monnaie sur une lame de verre et à faire traverser la pièce par quelques étincelles d'une machine électrique. La pièce retirée, la lame de verre ne paraît avoir subi aucune modification. Cependant, si vous halenez sur sa surface, vous verrez aussitôt se dessiner l'image de la pièce sur la matité du verre haléné. Par le passage des étincelles électriques il y a eu engravure de la pièce. En se rappelant cette expérience, il était à présumer qu'on aurait une épreuve photographique en substituant une feuille de papier sensible à la lame de verre.

L'expérience a démontré la vérité de cette présomption. Une médaille d'or a été placée sur une pellicule sensible et enfermée dans une boîte parfaitement étanche à tout rayon lumineux. Les étincelles électriques ont été produites par une machine de Holtz ou des jarres de Leyde. Les ondes déterminées par le passage des électrodes de la machine ont été suffisamment courtes pour affecter la surface photographique, qui a pu être développée ensuite à la façon ordinaire. Un phénomène d'espèce semblable est le *cathode rayon* ou raies lumineuses émanant du cathode dans un tube vide, comme cela se voit dans les expériences de Cookes et autres. La figure 1 montre ces radiations et la manière dont elles sont produites. En A est l'anode, cylindre de métal enfermé dans le tube vide E. En C est le cathode, plaque circulaire de métal également enfermée dans le tube vide.

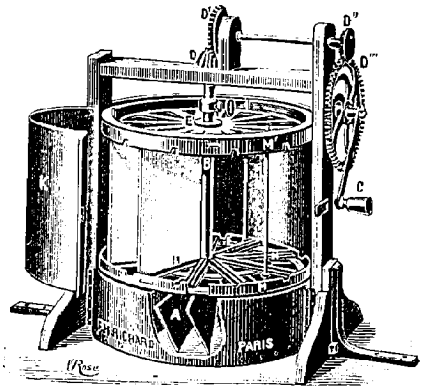
L'anode est en rapport avec le pôle positif, le cathode avec le pôle négatif d'une bobine de Ruhmkorff I. Le tube est enfermé dans une boîte de métal G.

Une petite feuille d'aluminium, formant vitre, est insérée dans la partie gauche du tube. Bien que cette feuille soit opaque pour les rayons lumineux ordinaires, les rayons cathodes la traversent et ressortent au dehors de la boîte en une sorte de buée lumineuse comme l'indique notre gravure. Or, ces rayons sont susceptibles d'impressionner une plaque photographique, même s'ils sont enfermés dans une

boîte de métal mince comme l'indique notre figure 2.

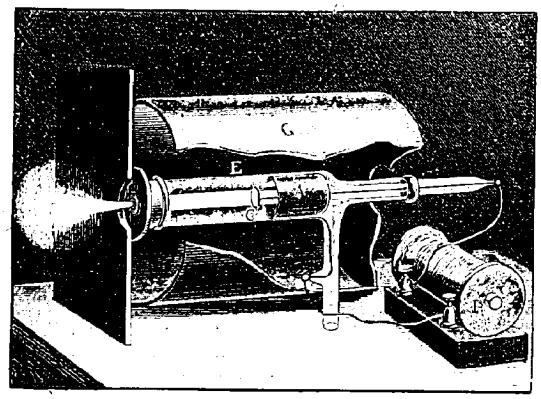
Dans cette figure, P est la plaque introduite dans l'intérieur de la boîte. Les rayons pénètrent le métal mince et quand la plaque est développée les rayons lumineux se montrent nettement visibles sur elle, comme on le voit en P', sur la gauche de la figure 2.

Donc, grâce aux ondes développées par le fonctionnement d'une machine électrique, il y a, d'ores et déjà, possibilité de prendre la photographie d'un objet dans l'obscurité complète. La science photographique peut trouver dans cette possibilité un canal d'écoulement à son activité dévorante et vraisemblablement l'explication de certains phénomènes de la photographie spirite. Ce second point serait fort amusant. En attendant que j'aie l'occasion d'y revenir, je vais vous parler d'un nouvel appareil établi pour activer la dessication des plaques. C'est le *sécheur-ventilateur*.

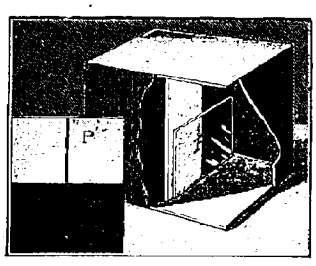


LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Sécheur-ventilateur.

Bien que cet appareil ne repose pas sur des principes absolument nouveaux, ses dispositions mécaniques sont telles qu'il devient un appareil très pratique et susceptible de rendre de réels services. Il comprend un ventilateur à ailettes A fixé horizontalement à la base d'un axe vertical B entraîné par des roues et pignons dentés D, D' D'', D''' que commande une manivelle C. Celle-ci peut être actionnée à la main ou par un moteur quelconque. Deux plateaux horizontaux évidés E et E', munis de rayons creusés en rainures H, H', H'', servent à serrer les plaques et restent fous sur l'arbre. Le plateau supérieur E' peut se déplacer dans le plan vertical. Il permet ainsi l'emploi du sécheur-ventilateur pour des plaques de plusieurs formats. Son moyeu porte un bouton molleté I qu'il suffira de serrer pour rendre le plateau solidaire de l'arbre B. Trois tiges verticales fixées sur le plateau E servent à guider le plateau E' dans ses déplacements de telle sorte que les rayons des deux plateaux restent toujours parfaitement en face les uns des autres.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Le cathode rayon.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Impression d'une plaque par le cathode rayon.

Un cercle échancré M, M', dit *cercle de garde*, contourne chaque plateau. On peut lui donner un déplacement alternatif à droite ou à gauche pour dégager ou obstruer l'entrée des rainures.

Pour employer ce sécheur-ventilateur, on ouvre la porte K, on amène les échancrures de chaque cercle de garde en face des rainures des plateaux, on écarte ceux-ci à la distance voulue pour permettre le glissement facile des plaques mouillées dans les rainures, en ayant soin de tourner, de préférence, les plaques mouillées du côté du sens de la rotation de l'arbre. On déplace de nouveau et en sens inverse les cercles M, M' et l'on ferme la porte.

Tournons la manivelle en laissant les plateaux fous sur l'arbre. L'air appelé par l'orifice central du socle sera violemment projeté sur les parois et refoulé à la partie supérieure. Sous ce fort courant d'air, l'eau de la gélatine s'évaporera. Dès que l'émulsion aura fait prise sur les bords, ce qui aura lieu après quelques minutes, on serrera le bouton I sur l'arbre. Les plaques seront alors entraînées dans un mouvement rapide de rotation sans qu'il y ait à craindre que la gélatine file vers la circonférence par suite de la force centrifuge.

J'ai essayé cet appareil avec des plaques $6{,}5 \times 9$. Quinze minutes m'ont suffi pour amener une dessication complète à la température ordinaire de la chambre.

Mais où le sécheur-ventilateur rend surtout, pour nous autres amateurs, de réels services, c'est lorsque nous voulons orthochromatiser des plaques par immersion ou les enduire, au dos, d'une mixture destinée à éviter l'irradiation nommée halo. Dans ce cas, la dessication s'effectue complètement entre deux et cinq minutes. L'opération peut donc se faire immédiatement avant de charger le châssis. Ce qui est à considérer, puisque l'on peut opérer suivant les besoins ou la fantaisie du moment.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

—

LE CLOU

SUITE (1).

La première fois que Maurice l'avait vu, il l'avait longuement fixé, de ce regard dont j'ai parlé; puis quand le soir Maurice m'avait pris le bras pour quitter le ministère :

« Eh bien! l'homme d'intuition, lui avais-je demandé, que penses-tu de notre nouveau camarade? »

Maurice avait répondu brusquement:

« C'est un infâme coquin! »

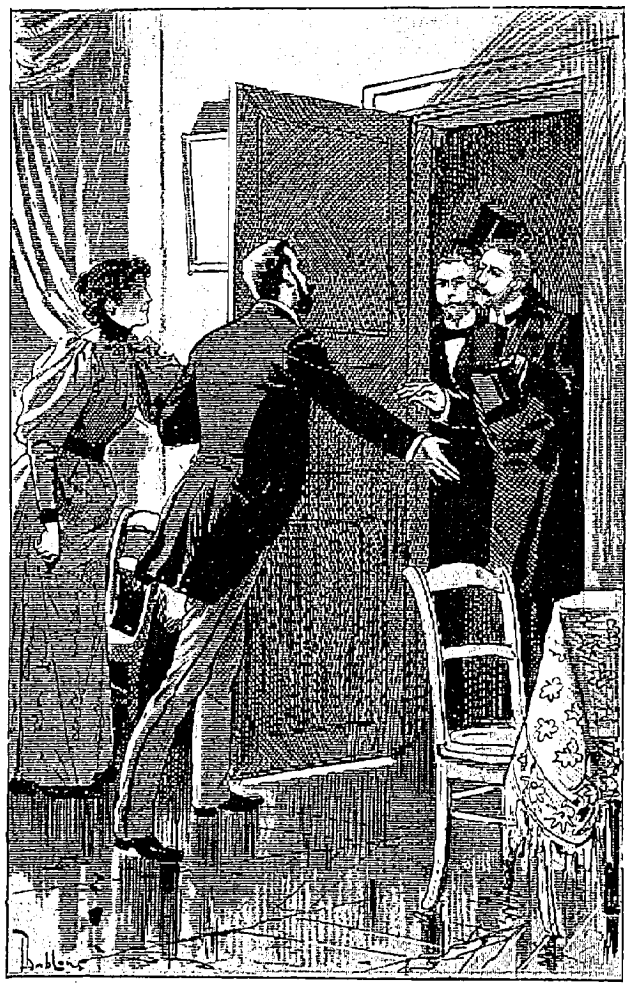
Je ne pus retenir un cri de surprise : j'avais, je l'ai dit, grande confiance dans le jugement de Maurice. Mais, cette fois, j'étais certain qu'il était absolument en défaut. Je ne voulus même pas discuter. J'attendis. Six mois se passèrent; j'avais examiné Lambert avec le plus grand soin, et j'avais constaté ce que j'ai exposé plus haut. J'aimais et j'estimais ce courageux travailleur, qui ne songeait qu'à assurer le pain quotidien à sa famille; je l'avais vu le dimanche passer gaiement dans les rues, sa petite femme au bras. J'avais été reçu chez lui; je l'avais trouvé plein de tendresse pour sa femme et d'égards pour sa belle-mère.

Un soir donc, je posai de nouveau à Maurice la question à laquelle il avait déjà si étrangement répondu. Je restai stupéfait.

« Je te répète, me dit Maurice, que c'est un infâme coquin.

— Tu es fou.

— Préfères-tu une affreuse canaille? je te laisse le choix.



LE CLOU. — Lambert vint à nous les mains ouvertes.

— Mais sur quoi te bases-tu?

— Je t'expliquerai cela un jour : cela est. Que cela te suffise.

— Que lui reproches-tu? Connais-tu quelque grave secret dans son passé?

— Il n'a pas plus de passé que nous. C'est un coquin... d'avenir, mais non de passé.

— Ah! fis-je en riant ironiquement, bien que cette conviction, si fortement exprimée, me causât une douloureuse impression; tu prédis l'avenir maintenant?...

— Je ne prédis pas... je sais. Du reste, tu me feras plaisir en ne m'en parlant plus... avant que je t'en parle moi-même. »

Notre situation était en réalité singulière. J'avais la plus grande affection pour Maurice et une amitié réelle pour Lambert. Quoique Maurice ne fît rien paraître de l'antipathie que lui inspirait notre collègue, cependant je me sentais gêné moi-même. Vingt fois dans la journée, je me surprenais à étudier le visage de mes deux amis et à me demander :

« Pourquoi Maurice déteste-t-il ce garçon? »

Je n'y comprenais rien. Naturellement Lambert, tout en faisant bonne figure à Maurice, n'était pas sans comprendre qu'il n'y avait pas de ce côté-là grande amitié pour lui. Mais il en avait pris son parti. Tout d'abord, il avait tenté de se concilier les bonnes grâces de notre compagnon. Mais Maurice lui avait répondu en riant, avec une sorte d'ironie dont seul je comprenais le sens.

Parfois, au beau milieu d'une conversation, Maurice, s'adressant à moi, s'écriait :

« Je dis que c'est un hideux coquin! »

Je rougissais malgré moi; je feignais de comprendre qu'il s'agissait d'une allusion à une personne absente. Lambert, d'ailleurs, le pauvre garçon, ne pouvait se douter qu'il fût question de lui. Je le

(1) Voir le n° 376.

considérais sans qu'il s'en aperçût. Et je le voyais toujours le même, avec sa physionomie placide, travaillant et piochant tout le jour.

Peu à peu cependant, — et au prix de combien d'efforts! — je parvins à briser la glace; une certaine cordialité régna dans nos triples relations, et, pour la sceller, je proposai que désormais, tous les quinze jours, le mercredi, nous nous réunissions le soir pour boire un verre de bière et jouer aux dominos, dans un petit café situé à quelque distance du ministère.

Je dois dire un mot de ces parties de dominos. Maurice était d'une force exceptionnelle à tous les jeux, — mais à la condition expresse qu'il fît *attention*. La plupart du temps, il causait en poussant les dominos ou en jetant les cartes, et commettait erreurs sur erreurs. Nous nous moquions de lui; le café dont je parle était très fréquenté par nos collègues, qui se mêlaient souvent à notre petite société. On jouait avec Maurice, on le faisait causer. Il perdait et on riait. Quelquefois il disait : « Je parie gagner la prochaine partie contre n'importe lequel d'entre vous. »

On acceptait. Maurice se mettait au jeu. En ce cas-là, on pouvait lui parler, chercher à le distraire. Rien ne parvenait à l'émouvoir, son regard prenait cette singulière fixité que j'ai essayé de décrire, et il gagnait à coup sûr. *Jamais*, dans ces conditions, je ne l'avais vu perdre avant l'arrivée de Lambert. Mais, chose bizarre, ou plutôt très explicable sans doute, en ce sens que le nouveau venu était au moins d'égale force, il était rare que Maurice pût gagner une partie contre Lambert. Pour tout dire, ils se retiraient presque toujours *ex œquo*.

Je dis à Maurice :

« Je comprends que tu n'aimes pas Lambert, affaire d'amour-propre froissé, tu ne peux pas le gagner.

— Tu es un sot, me répondit sèchement Maurice; *avant* les parties de dominos, je t'ai affirmé que cet homme était un coquin. *Après*, je l'affirme encore et plus *certainement*. Du reste, sois tranquille, je le gagnerai. »

En effet, au bout de quelques mois, Lambert perdait comme nous tous; d'où je conclus que Maurice avait compris sa *manière de jouer*.

J'ai dit que Lambert m'avait quelquefois emmené chez lui. Jamais il n'avait fait à Maurice la moindre proposition. Mais un jour, c'était à peu près à la moitié de la troisième année (et je parle de ce délai de trois ans parce que ce fut à l'expiration de cette période que nous nous trouvâmes séparés, par des circonstances dont je ferai plus loin mention), un jour donc, Lambert, venant au bureau avec un visage rayonnant, nous raconta que c'était la fête de sa femme, qu'il serait bien aise, si nous voulions accepter tous deux un dîner sans cérémonie et une tasse de thé dans la soirée. Pour mon compte, j'acceptai sans hésiter. Je regardai Maurice, qui, à ma grande surprise, déclara qu'il *remerciait* Lambert de cette invitation et qu'il m'accompagnerait. Il avait singulièrement appuyé sur le mot *remerciait;* mais, en somme, il acceptait. J'en fus enchanté et je profitai d'un moment de tête-à-tête pour lui serrer la main, en le félicitant de s'être débarrassé de ses fausses préventions.

« Ah! ah! fit-il en riant, tu prends bien les choses! »

Puis, redevenant tout à coup sérieux :

« N'oublie pas ce que je t'ai dit : Cet homme est un coquin!

— Alors pourquoi vas-tu chez lui?

— *Parce que* c'est un coquin. »

Je haussai les épaules. A six heures du soir, nous sonnions tous deux à la porte de Lambert, qui demeurait dans une modeste rue, à cinq minutes du ministère. C'était au quatrième étage, le dernier d'ailleurs de la maison. Je savais que le loyer était de 400 francs. L'appartement était petit, mais très convenable, et surtout d'une excessive propreté. Bien qu'il fût évident qu'on avait donné à toutes choses le petit *coup de fion* de la circonstance, on devinait que c'était là, en tout temps, un intérieur bien tenu, ou, pour tout dire, tenu par deux femmes.

Lambert vint à nous les mains ouvertes. La table était dressée dans la chambre à coucher, le lit étant dissimulé par des rideaux de perse.

(à suivre.) J. LERMINA.

CHIMIE

GLYCÉRINE ET STÉARINE

Dans l'ancien procédé de décomposition des graisses pour en retirer soit la glycérine, soit les acides gras, on transformait d'abord les acides en sels calcaires, mettant la glycérine en liberté, puis en traitant le savon obtenu avec l'acide sulfurique on recueillait ensuite les acides gras qui servaient à la fabrication des bougies.

Aujourd'hui on emploie partout le procédé dit de « Saponification par la vapeur » dans lequel les graisses sont décomposées, par l'action de la vapeur surchauffée, en acides gras et en glycérine, sans production intermédiaire d'un véritable savon. Cette opération a subi de nombreux perfectionnements et voici maintenant comment on s'y prend :

Les graisses, placées dans des chaudières fermées et munies d'agitateurs, sont mélangées à une certaine quantité d'eau, puis soumises à l'action d'un courant de vapeur surchauffée à la pression de 15 atmosphères, c'est-à-dire à 200° centigrades; la masse est continuellement remuée. L'excès de vapeur, sortant de la chaudière, va se condenser en eau chaude dans des tubes en spirale, placés dans des cuves contenant de la glycérine aqueuse, qu'ils servent à chauffer et à condenser par l'évaporation. Il n'y a donc pas de chaleur perdue et la condensation de la vapeur sortie sert à attirer une nouvelle dose de vapeur de la chaudière. Entre la chaudière qui produit et celle où se

trouvent les graisses, est placé un régulateur au moyen duquel la pression est maintenue à 15 atmosphères.

Lorsque la séparation de la glycérine et des acides est complète, la glycérine mélangée d'eau passe dans les cuves à évaporation, tandis que les acides gras sont soumis à la distillation. Ceci a aussi été perfectionné et marche beaucoup plus rapidement que jadis, par le fait que l'on injecte dans le récipient et sous forte pression, un jet d'eau froide qui agit comme aspirateur des vapeurs tout en les condensant instantanément.

Une seule cornue peut ainsi livrer en vingt-quatre heures 7 à 8 tonnes d'acides distillés parfaitement purs et blancs; ceux-ci sont ensuite soumis à la presse au moyen de laquelle on sépare les acides liquides de l'acide stéarique ou stéarine.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Janvier 1895.

— *Le micrococcus Guignardi et le micrococcus hymenophagus.* M. Renault adresse, par l'entremise de M. Dehérain, une note sur deux especes nouvelles de bactéries du terrain houiller.

Il ressort de ce travail que les tissus des végétaux houillers plus ou moins détruits par les bactéries se présentent sous des aspects très divers ; tantôt, ce sont des cellules disjointes, mais renfermant leur protoplasma; tantôt, le protoplasma ne présente pas d'enveloppe et forme des masses libres et éparses; d'autres fois, on ne retrouve plus que le réseau des membranes moyennes; ces divers aspects s'expliquent par le travail différent de deux micrococcus agissant successivement ou en même temps.

Le *micrococcus Guignardi* (du nom du botaniste français Léon Guignard) dissolvait la cellulose des parois; le *micrococcus hymenophagus* détruisait la membrane moyenne; leurs actions réunies mettait en liberté le protoplasma.

— *Viticulture.* M. Chatin entretient l'Académie des premiers résultats obtenus par un viticulteur de Béziers, M. Sepierre qui, dans le traitement des vignes phylloxérées, a remplacé la bouillie bordelaise par le lysol, et il affirme que ses vignobles ont été débarrassés beaucoup plus complètement du phylloxera pour un prix moitié moindre qu'avec le sulfate de cuivre.

— *Candidatures.* L'Académie est entrée en comité secret pour l'examen des titres des candidats à la place vacante dans la section de botanique.

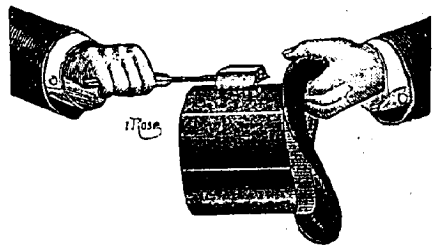
Nous croyons savoir que la liste de classement a été établie ainsi qu'il suit :

En première ligne, M. Guignard, professeur de botanique à l'École de pharmacie de Paris. En deuxième ligne *ex æquo*, par ordre alphabétique, MM. Baillon, professeur à la Faculté de médecine de Paris; Bonnier, professeur à la Sorbonne; Bureau, Max Cornu, professeur au Muséum; Dangeard, Prillieux, Renault et Zeiller, professeur à l'École des mines. L'élection aura lieu au cours de la prochaine séance.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

FER POUR POLIR LES CHAPEAUX DE SOIE. — Pendant longtemps, les Anglais se sont montrés hostiles au chapeau de soie. Cela tenait-il à la forme ultradisgracieuse de cette coiffure? Nullement, car les Anglais sont les inventeurs du chapeau cylindrique. On oublie assez souvent ce petit détail de l'histoire de la mode.

La France masculine, au siècle dernier, portait presque exclusivement le feutre, dont les bords relevés sur trois points, constituaient le tricorne bien connu. Civils, militaires et ecclésiastiques, avaient adopté ce chapeau élégant, solide et commode, lorsque certains jeunes nobles, férus d'anglomanie, rapportèrent d'outre-Manche, le tube qui a fait depuis une si brillante fortune. On raconte même que ce fut le duc d'Orléans qui, des



Fer à polir les chapeaux.

premiers se montra en public avec ce couvre-chef. Le duc d'Orléans était déjà révolutionnaire.

Le chapeau haut de forme, à cette époque, se fabriquait exclusivement avec la fourrure du castor. Les Anglais étaient alors les maîtres du commerce de la pelleterie et leurs grandes compagnies du Canada trouvaient ainsi un débouché considérable et fructueux au produit de leur chasse. Mais les castors se firent rares.

Il y a quelque soixante ans, la fabrique lyonnaise inventa une peluche de soie qui remplaçait, pour la vue, mais non pour l'usage, le trop coûteux castor. Celui-ci avait au moins le mérite d'être inusable, tandis que le chapeau de soie est à la merci de toutes les intempéries, ce dont ne se plaignent pas les chapeliers.

Le chapeau de castor fut relégué chez nous dans le musée des antiques, et la France se mit à fournir des chapeaux de soie à toutes les nations qui consentaient à s'affubler de ce boisseau encombrant. Or, ce boisseau, peut-être par suite de son incommodité, devint le complément obligé d'un costume « habillé ». Les Anglais qui avaient longtemps boudé cette fabrication, se fatiguèrent d'être nos tributaires. Ils commencèrent à confectionner des peluches, et comme les ouvriers spéciaux leur manquaient, ils engagèrent à prix d'or nos meilleurs chapeliers, qui s'en allèrent former des concurrents sur les bords de la Tamise.

Mais le climat de l'Angleterre, humide et pluvieux, est essentiellement défavorable au brillant de la peluche. Le « coup de fer » dont l'utilité est pour ainsi dire intermittente en France, s'impose presque journellement en Angleterre. Voilà pourquoi nous enregistrons la création de ce petit fer à chapeaux, d'invention anglaise, et qui est merveilleusement adapté à la fonction qu'il doit remplir.

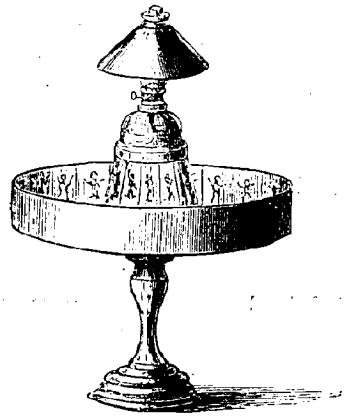
Le fer est méplat; une de ses faces est parfaitement plane, l'autre est légèrement concave. Avec la partie plane, on polit le fond du chapeau; avec la face curviligne, on lustre la partie cylindrique. De plus le fer est creux de façon à ce qu'on puisse le poser sur un bec de gaz, sans que les produits fuligineux de la combustion viennent se déposer sur la surface même de l'outil, qui, de plus, est établi sur des dimensions aussi réduites que possible, de façon à se loger dans le nécessaire d'un voyageur.

LES ILLUSIONS DES SENS

JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES

L'image d'un objet ne s'efface pas immédiatement sur notre rétine; elle persiste pendant environ 1/10 de seconde. Si l'on fait tourner rapidement un morceau de bois dont une des extrémités est incandescente, ce n'est pas un simple point brillant que l'on voit, mais bien un cercle lumineux. L'impression que ce point lumineux a produite sur notre rétine persiste encore au moment où son image y revient.

On explique de la même manière la longue traînée lumineuse que laissent les étoiles filantes. C'est la persistance des impressions qui fait apparaître comme un fuseau une corde tendue vivement écartée de sa position d'équilibre et oscillant autour de ses points d'attache; c'est elle encore qui fait se confondre les rayons d'une roue de voiture lancée à toute vitesse; la roue semble pleine, ce qu'on exprime parfois dans le langage populaire en disant qu'elle « fait lune ».



LES ILLUSIONS DES SENS.
Le praxinoscope.

Cette persistance des impressions est un phénomène général, commun à tous les sens; elle est indispensable pour l'exactitude des renseignements qu'ils nous fournissent. De plus, elle donne naissance à une foule d'illusions, elle a permis de construire un grand nombre de jouets et d'appareils récréatifs dont nous allons passer une revue aussi complète que possible.

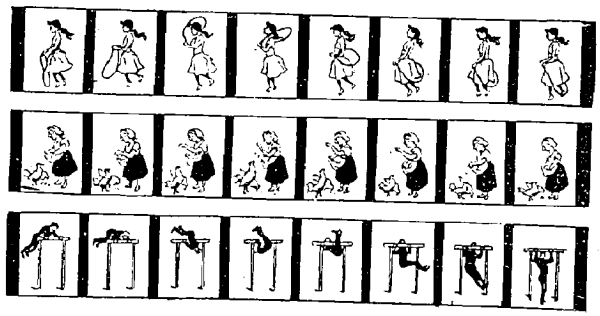
Le *praxinoscope*, imaginé par M. Raynaud, est l'un des plus charmants et des plus répandus. Il consiste essentiellement en une sorte de cuvette cylindrique en métal mince ou en carton qui peut tourner autour d'un axe vertical, placé en son centre (*fig.* 1). Au milieu de cette cuvette se trouve un prisme vertical portant un certain nombre de miroirs plans — huit, par exemple — sur lesquels viennent se réfléchir huit dessins représentant les différentes phases d'un même mouvement espacées à des intervalles réguliers. La bande qui porte ces dessins est appliquée contre la paroi interne de la cuvette. Un cran d'arrêt indique l'endroit où les deux bords de la bande, placée en cercle, doivent se rejoindre.

Si l'on opère le soir, on éclaire l'appareil par une lampe placée au sommet et l'on imprime, avec le doigt ou avec une manivelle spéciale, un mouvement de rotation au cylindre. Les spectateurs voient se réfléchir successivement dans le miroir qui leur fait face les différentes images, et, comme elles se succèdent rapidement sur la rétine, elles semblent animées.

C'est ainsi qu'ils verront une fillette sauter à la corde (*fig.* 2), une fermière donner du grain à ses poulets (*fig.* 3), un acrobate exécuter un tourniquet sur une barre fixe (*fig.* 4) quand les séries de dessins que nous reproduisons seront placées à l'intérieur du cylindre.

La *toupie fantoche* de M. Reynaud est une modification amusante de son praxinoscope. Elle se compose d'une pyramide à base carrée dont les faces latérales sont des miroirs. Le côté de la base étant double de la hauteur, ces miroirs sont inclinés à 45° et quatre dessins, analogues aux précédents, portés par un disque de carton qu'on enfile sur le sommet de la pyramide, viennent s'y réfléchir. Quand on fait tourner l'instrument autour de son support tenu à la main, l'œil perçoit rapidement dans les miroirs les quatre phases successives du même mouvement et les figurent s'animent.

Rappelons que M. Raynaud est l'inventeur du *théâtre optique*, qui fonctionne encore en ce moment au *Musée Grévin* (1).



LES ILLUSIONS DES SENS.
Différents mouvements décomposés.

Au théâtre optique, les divers mouvements décomposés sont peints en transparence sur des plaques minces et transparentes elles-mêmes. Ces plaques sont montées sur un fil sans fin, qui les amène, les unes après les autres, derrière l'objectif d'une lanterne de projection. Il s'en suit, nécessairement, une série de projections séparées par l'espace de temps de 1/10 de seconde mentionné plus haut. Le mouvement se rétablit pour le spectateur qui contemple l'écran sur lequel ces projections se succèdent. Par exemple, comme les scènes représentées sont relativement longues, les mouvements décomposés sont très nombreux.

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XI, page 223.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

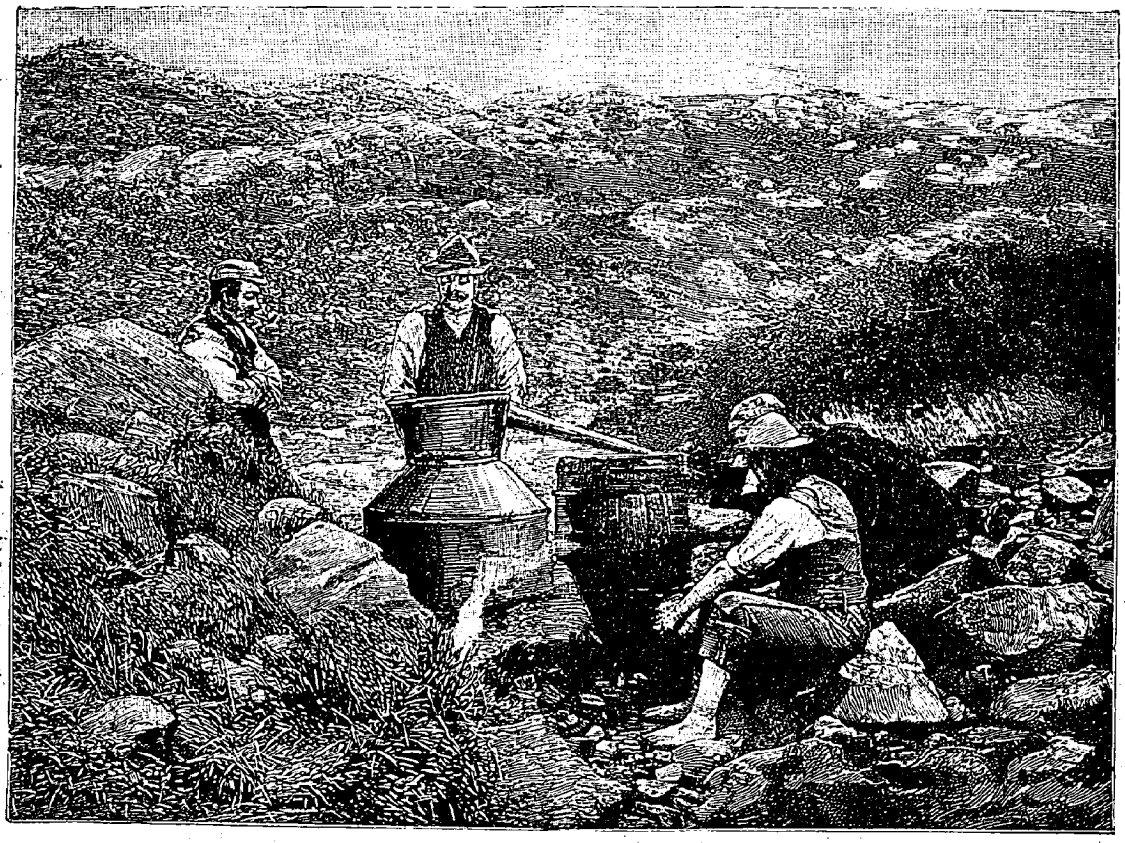
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ETHNOGRAPHIE

Une distillerie clandestine en Irlande.

Il n'existe pas de pays où le spectacle de la richesse opulente, mis en regard de la détresse la plus profonde, soit aussi accusé qu'en Irlande. Les auteurs responsables de ce triste état de choses sont connus, et l'histoire de cet infortuné pays est une des plus douloureuses qui existent. La misère a pour compagne fidèle l'ivrognerie, et l'ivrognerie en Irlande, c'est l'abus des alcools les plus pernicieux qui existent. Encore, nombre de misérables qui demandent à l'ivresse l'oubli des tristesses de la vie, ont-ils recours à l'éther, qui, à moins de frais et plus rapidement, plonge l'homme dans un état d'abrutissement profond.

Les droits sur l'alcool sont très lourds et très productifs; ils s'élèvent environ à 10 shillings par gallon



DISTILLERIE CLANDESTINE. — Fraudeurs irlandais.

de 4 litres 54. Il n'y a pas d'octroi, mais le produit est frappé lors de la fabrication; les licences de vente sont également fort onéreuses. Ces impôts excessifs n'ont pas entravé sensiblement le développement de l'alcoolisme; en revanche, ils ont singulièrement encouragé la fabrication illicite. Mais la police, très nombreuse et très vigilante, surexcitée par des primes alléchantes, a si vigoureusement pourchassé les fraudeurs, pourvus d'installations fixes, que la fraude est devenue ambulante; elle s'exerce en plein air, changeant de place à la moindre alarme. La gravure ci-jointe est exécutée d'après une photographie qu'un amateur a pu saisir sur le vif.

Cet amateur, un Anglais naturellement, s'était promis qu'à la première occasion il ornerait sa collection d'une reproduction de distillerie clandestine, et obtenue au moyen d'un de ces appareils dont la nature se dissimule assez aisément, surtout aux yeux de gens ignorants.

Il soudoya un indigène, qui se chargea de le mener au bon endroit.

Le canton de l'Irlande où évoluait le photographe est relativement accidenté; des chaînes de rochers s'élèvent çà et là, encadrant des lacs plus ou moins grands. L'Irlande est le pays par excellence des lacs d'eau douce; sur les huit millions d'hectares que compte sa superficie totale, deux sont occupés par des lacs ou des marécages.

Les fraudeurs, comme on pense, préfèrent établir leur fabrication dans les coins rocheux plutôt qu'en plaine, où l'on découvrirait de trop loin la nature de leur occupation. Ils s'arrangent également du voisi-

nage de l'eau, qu'ils utilisent pour refroidir leur serpentin. Notre photographe, après plusieurs essais infructueux, réussit au gré de ses désirs, et sa photographie nous montre un creux semé de roches, où quatre compagnons surveillent l'alambic. Des monticules abritent l'endroit des vents et des regards indiscrets. Quelques sentinelles attentives, perchées sur les points culminants, inspectent les environs d'un œil sagace.

Il y a dix ans encore, ces usines en plein air pullulaient, mais les poursuites ardentes et infatigables d'une police avisée ont restreint le nombre des opérateurs. Ceux qui subsistent sont de vieux routiers, qui ne mettent leur appareil en marche que lorsqu'ils sont à peu près certains de ne pas être dérangés. Aussi est-il rare qu'on les saisisse aujourd'hui en flagrant délit. Ils sont bien gardés par leurs sentinelles, et tous les habitants du pays sont de connivence avec eux.

Cependant, il se produit des alertes. En ce cas, l'appareil est démonté en un tour de main, et le serpentin sauvé tout d'abord, en sa qualité d'objet le plus précieux. Car il est obligatoirement en cuivre, et nécessairement coûteux d'autant. Si le danger n'est pas trop pressant, on déménage la chaudière et le reste.

La police a renoncé à ces tentatives de surprise. Elle procède différemment. Des équipes peu nombreuses se livrent à des recherches dans les rochers, jusqu'à ce qu'elles aient relevé les traces d'un foyer récent. Alors, on tâche de distinguer la bonne piste et on la suit. Invariablement, cette piste aboutit aux bords d'un lac. Là, sont indubitablement cachés les ustensiles délictueux, que les fraudeurs ont dissimulés dans les anfractuosités des rives, parmi les broussailles qui garnissent les bords. Les agents sont armés de longues tiges de fer; ils sondent çà et là, et souvent parviennent à découvrir l'appareil.

Autrefois, les fraudeurs distillaient des drèches de grain, d'orge le plus souvent. Ils obtenaient un whiskey d'assez bonne qualité et d'un goût agréable, du moins pour ceux qui aiment ce genre de liquide. Maintenant, par suite de la surveillance qui les oblige au travail en plein air, ils ne peuvent plus préparer les drèches fermentées; ils ont recours au sucre brut, à la cassonnade, qui, par l'addition d'une minime partie de levure, fermente presque instantanément. Une quantité de 70 pounds de cassonnade (31 kilogr. 75), rend environ 5 gallons d'esprit (22 litres 70). Or, les producteurs trouvent immédiatement à vendre leur marchandise au taux de 10 shillings le gallon, juste le montant du droit d'accise.

A vrai dire, le liquide qu'ils obtiennent constitue une drogue assez mal odorante, qui doit être consommée immédiatement, car elle se conserve mal et prend rapidement un goût détestable. Notre amateur photographe raconte qu'il l'a vu boire toute chaude encore, au sortir de l'alambic, tant la passion que l'alcool exerce sur ces malheureux est irrésistible. Il paraît même que les gens d'une classe supérieure se montrent friands de cette drogue funeste; aussi les fraudeurs ne sont-ils jamais à court de clients.

G. TEYMON.

HYGIÈNE

La viande dans l'alimentation du soldat.

Des incidents récents ont attiré l'attention de l'autorité militaire sur la question de la *viande* qui constitue, sous forme de bouilli, la base de l'alimentation du soldat. Des distributions de viande malsaine ont amené des indispositions graves, parfois mortelles; enfin, des bouchers, peu consciencieux, ont substitué de la viande de cheval à la viande de bœuf qu'ils s'étaient engagés à livrer. Dans ce dernier cas, la fraude était moins coupable, car la viande de cheval a une valeur nutritive réelle; mais il n'y avait pas moins fraude, et cette fraude a été sévèrement réprimée.

En matière d'alimentation comme en matière de discipline, punir, c'est bien; prévenir c'est mieux, et l'autorité militaire l'a compris. La question de la viande du soldat — devenue trop souvent « viande à soldat » — a été remise à l'ordre du jour. La chose vaut la peine qu'on s'y arrête, maintenant que tout le monde « fait son temps, » et qu'en parlant de ce qui touche à l'armée, on peut dire, dans le sens absolu du terme, qu'on parle de sa famille.

La ration réglementaire du soldat est de 300 grammes, depuis un temps immémorial: nous parlons de la ration du pied de paix. Ce chiffre de 300 grammes s'applique, non pas à la viande cuite, mais à la viande crue, c'est-à-dire à une réunion de viande proprement dite, d'os et de graisse, sans compter les nerfs et les tendons impropres à la consommation.

Ce taux de 300 grammes a été calculé de manière que le soldat reçoive, chaque jour, la quantité d'azote et de carbone nécessaire à son entretien; il puise ces éléments dans les 1,430 grammes d'aliments solide (viande, pain, légumes) et dans les 2,570 grammes d'aliments liquides qu'il absorbe, journellement, en moyenne, soit 20 grammes d'azote et 346 grammes de carbone environ.

Au point de vue mathématique, cette ration est suffisante. Mais, on aura beau dire, pas plus au point de vue physique qu'au point de vue moral, on ne saurait traiter un homme comme une équation. Il est facile de démontrer que, dans l'espèce, le calcul est entaché d'erreur.

Ce n'est pas la viande crue qu'il faut considérer, mais son *rendement*, c'est-à-dire le rapport entre la portion de viande mise dans la gamelle, et le poids de viande crue distribué (300 grammes).

Pour obtenir ce rendement, il suffit de peser soigneusement la viande, avant et après cuisson, de peser de même les os, après les avoir convenablement dépouillés de toute parcelle de chair cuite, et de faire la proportion.

Or, avec une fourniture de qualité moyenne, même bonne, il est rare que ce rendement dépasse 50 pour 100.

C'est dire que, normalement — et en y comprenant la graisse — le soldat a, par jour, dans sa gamelle, ou dans son plat, 150 grammes de viande, soit 75 grammes par repas.

Mathématiquement, c'est peut-être suffisant; pratiquement, nous pensons pouvoir dire que ça ne l'est pas. Le budget seul est en droit de se féliciter du résultat obtenu.

Du fait même que le *rendement* est variable, il résulte que la quantité d'azote et de carbone, considérée comme indispensable à l'homme, n'est pas régulièrement fournie. Si l'on tient compte, en outre, de la difficulté extrême, sinon de l'impossibilité, de répartir également les portions, on voit que l'humble consommateur en pantalon rouge ou bleu est souvent lésé.

La répartition fût-elle rigoureusement exacte, les 150 grammes de viande exactement fournis et consommés, il y a des époques de l'année où la ration est insuffisante; c'est, par exemple, pendant les premiers mois d'incorporation, alors que l'homme de recrue, troublé par le changement de vie, soumis à des fatigues inconnues pour lui, a besoin d'être soutenu par une nourriture plus substantielle. C'est aussi au moment des manœuvres annuelles, périodes de marches pénibles, de nuits de bivouac, avec la lourde charge de l'équipement de campagne.

On nous répondra que, pendant les périodes en question, on augmente la ration de viande — quand on le peut. Cette augmentation se fait au moyen du « boni », c'est-à-dire au moyen des économies péniblement réalisées pendant l'année. Malheureusement, ces économies sont généralement épuisées au cours des manœuvres, et il ne reste rien, pour améliorer l'alimentation des recrues. Enfin, il peut arriver que les économies sont impossibles à réaliser.

C'est un fait acquis qu'un homme, bien nourri, résiste mieux qu'un autre à la fatigue, au surmenage, et aux maladies qui en sont la conséquence. Une augmentation de 50, de 100 grammes, dans le taux de la ration de viande pendant les manœuvres, équivaut à un remède préventif, qui réduira d'autant les journées d'hôpital, si fâcheuses et en même temps si coûteuses. Puisque le résultat est avéré, pourquoi l'État ne donne-t-il pas, franchement, à l'homme cette augmentation, au lieu d'obliger les commandants d'unités à des prodiges de savoir-faire pour la réaliser?

Cela est si vrai qu'au moment de la guerre, l'augmentation dont nous parlons est prévue. La ration atteint 400 grammes (ration normale de campagne), et même 500 grammes (ration forte). Ce qui est bon au moment de la guerre devrait l'être pendant la paix, pour combattre, sinon l'ennemi éventuel, du moins l'ennemi permanent, c'est-à-dire l'affaiblissement et la maladie. Répétons-le hardiment: ce n'est là qu'une question budgétaire. Il faudra se décider, quelque jour, à ne pas faire de mauvaises économies aux dépens de l'hygiène du soldat.

Il résulte des considérations qui précèdent que la fixation à 300 grammes de la ration de viande paraît insuffisante, au moins pendant certaines périodes de l'année.

Examinons maintenant comment on détermine le tarif ou *indemnité représentative* (c'est le terme technique), au moyen de laquelle les corps de troupes achètent la viande qui leur est nécessaire.

Le Ministre connaît, au moyen des situations d'effectif, le nombre des rationnaires de chaque corps d'armée. D'autre part, les corps de troupes font connaître au commandement supérieur les prix de revient de la viande, d'après les marchés qu'ils concluent, marchés dont les prix sont des plus variables, suivant les localités, les saisons, et l'exigence des fournisseurs.

Au moyen de ces données, le Ministre fixe une somme ronde, représentant le montant des achats approximatifs de viande dans chaque corps d'armée, et le commandant du corps d'armée répartit cette somme entre les places, d'après le taux moyen des marchés qui ont été portés à sa connaissance, tenant compte ainsi, dans la mesure du possible, des nécessités spéciales à chaque corps ou dans chaque place.

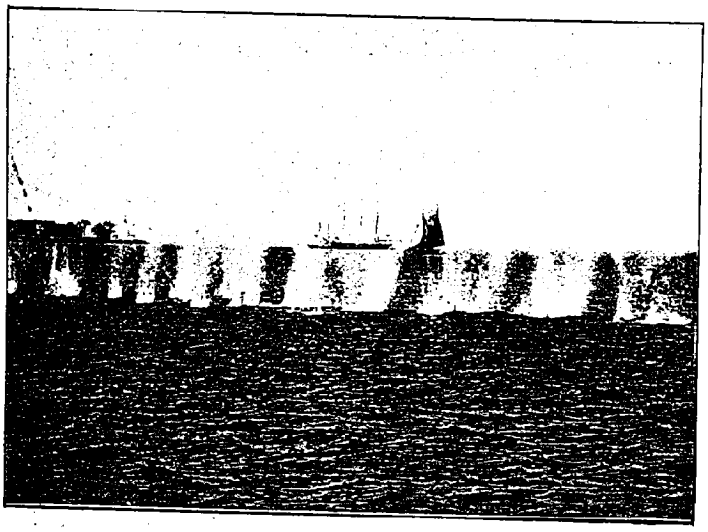
Ce système, en apparence parfait, prête à la critique. Considérons, par exemple, une grande place comme Paris; les troupes qui en constituent la garnison sont, d'après l'emplacement même de leurs casernements, dans des conditions essentiellement différentes au point de vue de l'achat de la viande. Dans les quartiers riches, où les morceaux de choix s'enlèvent à des prix élevés, les bas morceaux sont de défaite moins facile pour les bouchers, qui peuvent alors les céder à la troupe dans des conditions acceptables. Ce sont des bas morceaux, du cou, du flanc, qui proviennent d'animaux de choix, et qui donnent, sinon de bonnes portions, du moins de la bonne soupe.

(*à suivre.*) MAX DE NANSOUTY.

ART NAVAL

LES TORPILLES SOUS-MARINES

On sait que, pendant la guerre de Sécession de l'Amérique du Nord, les États du Sud, dont la flotte était peu nombreuse, firent grand usage de torpilles et de mines sous-marines. Ils employèrent, au début, pour le chargement de leurs engins, de la poudre de guerre ordinaire; mais l'expérience démontra bientôt que la poudre à grains fins était bien préférable, comme résultats obtenus, à celle à gros grains. Dans une expérience comparative faite à ce sujet, une charge de 23 kilogrammes de poudre fine souleva, par son explosion, une colonne d'eau de 76 mètres de hauteur, tandis que le même poids de poudre à gros grains, placé dans les mêmes conditions d'expérience, ne produisit, en explosant, qu'une colonne d'eau de 21 mètres de hauteur et de même



LES TORPILLES SOUS-MARINES.
Essai de destruction d'une torpille Sims à l'aide de boites à cartouches.

diamètre que la précédente; la couleur foncée que prit l'eau, après cette dernière expérience, montra qu'une partie de la charge n'avait pas été consumée.

Les meilleurs résultats sont obtenus par des explosifs brisants, tels que la dynamite et le fulmicoton. Ce dernier, lorsqu'il est humide, étant très facile à manipuler et à conserver, est presque exclusivement employé pour la confection des torpilles et des mines sous-marines; on l'amorce ordinairement avec une faible charge de fulmicoton sec. La puissance explosive du fulmicoton est environ six fois plus grande que celle de la poudre ordinaire; dans la pratique, on suppose ce rapport égal seulement à 4/1.

Le problème consistant à déterminer la charge d'explosif nécessaire pour faire sauter un navire dans des conditions données semble, en théorie, assez facile; cependant on a été obligé, dans la pratique, de recourir à des expériences souvent très coûteuses et la plupart du temps tenues secrètes par les États qui les ont faites. Voici pourtant quelques indications sur ce sujet.

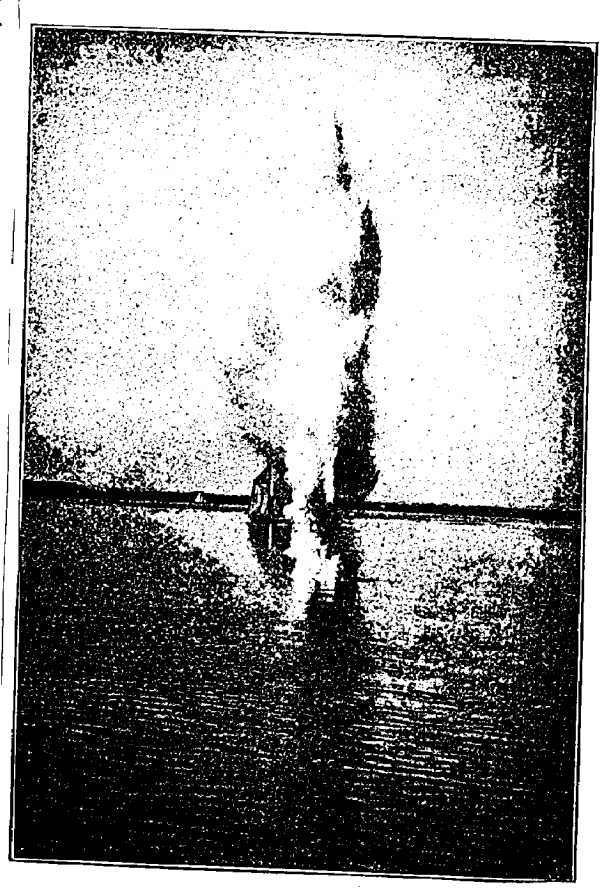
Dans une expérience faite par le gouvernement suédois, une charge de 6 kilogrammes de dynamite, placée à $2^m,100$ sous l'eau et à $0^m,610$ au-dessous de la cale double d'un cuirassé, a suffi pour couler ce navire.

Par contre, pour détruire un groupe de torpilles sous-marines fixes, on a employé, en Angleterre, 227 kilogrammes de fulmicoton, que l'on fit exploser à 15 mètres sous l'eau, et cette explosion suffit pour rendre inutilisables toutes les torpilles qui se trouvaient dans un cercle de 36 mètres de rayon autour du point d'explosion. Les Américains ont, les premiers, eu l'idée d'étudier, à l'aide de vues photographiques, les effets des explosions sous-marines. Nos gravures sont la reproduction de photographies prises au cours d'expériences exécutées à l'École de torpilleurs de Willets-Points (États Unis).

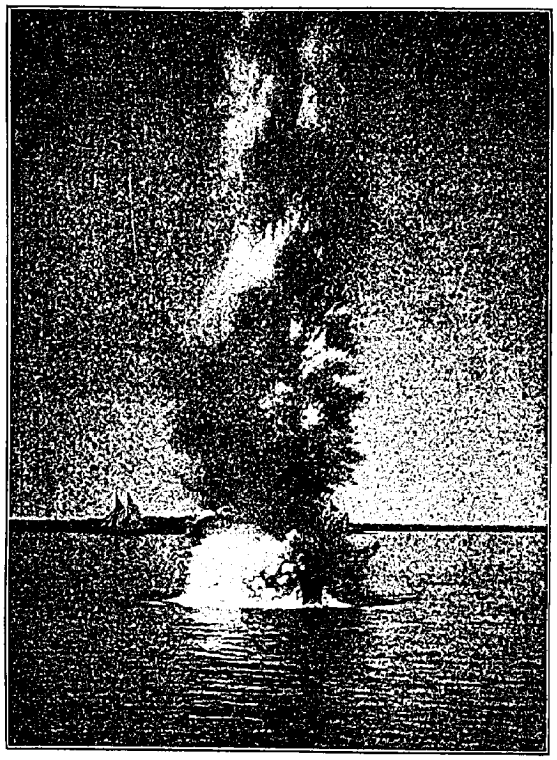
La figure 1 représente un essai de destruction d'une torpille à l'aide de boîtes à mitraille : à 10 mètres au-dessus du niveau de la mer, on avait placé un obusier lançant, à environ 180 mètres, une charge à mitraille composée de 96 projectiles; la torpille ne put être atteinte, même avec plusieurs décharges successives. La photographie a été prise au moment où les projectiles rencontraient les surfaces de l'eau.

La figure 2 montre le résultat obtenu par l'explosion d'une torpille sous-marine chargée avec 45 kilogrammes d'un mélange d'explosifs divers et placés à $5^m,500$ sous l'eau, la profondeur de la mer étant de $6^m,800$. L'appareil photographique se trouvait placé à environ 180 mètres du point d'explosion. La hauteur de la colonne d'eau soulevée a été de 33 mètres; cette colonne indiquait surtout la présence, dans sa masse, d'une grande quantité de vapeur d'eau.

La figure 3 représente une colonne d'eau de 84 mètres de hauteur obtenue par l'explosion d'une charge formée de 108 kilogrammes de poudre à obusier et placée à $2^m,40$ sous l'eau. L'appareil photographique



LES TORPILLES SOUS-MARINES.
Effet produit par 45 kilogrammes de charge.



LES TORPILLEURS SOUS-MARINES.
Effet produit par 73 kilogrammes de poudre à obusier.

était éloigné de 210 mètres du point d'explosion.

On fit, en procédant à la destruction de la goélette *Olive Branch*, une expérience très intéressante. On avait suspendu, à $0^m,910$ sous la quille de ce navire, deux torpilles distantes entre elles de 3 mètres environ et qui se trouvaient ainsi à $2^m,100$ sous l'eau; la profondeur de l'eau à l'endroit où l'explosion se produisit était de $4^m,500$. La charge de chaque torpille se composait de 22 kgr 5 de poudre à obusier. La flamme du grand mât se trouvait à 26 mètres au-dessus du niveau de l'eau. Un dixième de seconde après l'explosion, la colonne d'eau soulevée atteignait 22 mètres, après 1,5 seconde elle s'élevait à 48 mètres et après 2,3 secondes à 58 mètres. A ce moment, les débris du petit bâtiment étaient projetés dans toutes les directions et la colonne commençait à diminuer de hauteur.

La figure 4 représente la masse liquide soulevée par l'explosion d'une torpille fixe, chargée avec 45 kilogrammes de dynamite, et placée à 6 mètres sous l'eau. La vue photographique a été prise 3,9 secondes après l'explosion et à une distance de 175 mètres du point d'explosion.

Il est regrettable que ces expériences ne puissent être renouvellées plus souvent, car les démonstrations qu'elles fournissent sont du plus haut intérêt pour la défense des ports et des littoraux. Malheureusement ces essais sont très onéreux, non-seulement par la valeur des poudres et autres matières bourrant les mines, mais encore par celle des objets sur lesquels l'effet de la puissance explosive doit être essayé.

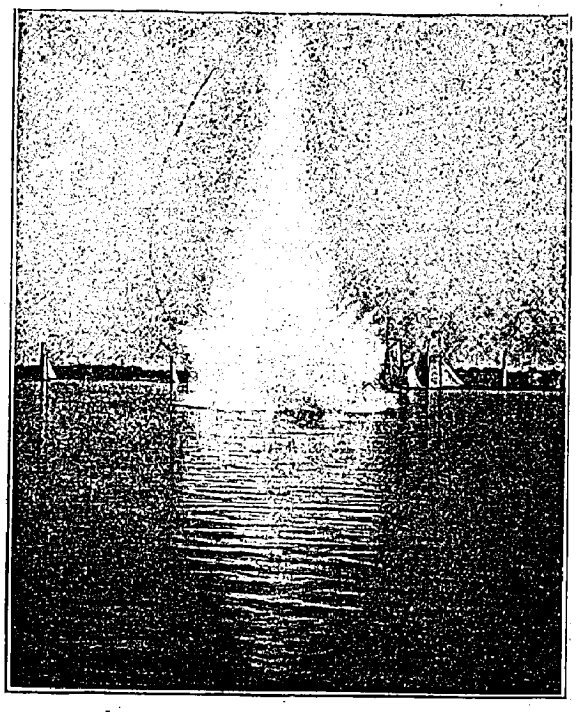
LINGUISTIQUE

LA LANGUE JAPONAISE

Les événements de la guerre sino-japonaise, les succès foudroyants que les Japonais y ont remportés, le nimbe de gloire militaire qui entoure ce peuple révélant soudainement ses aptitudes à la guerre, ont fait l'objet de l'étonnement général. En raison de ces circonstances, il devient intéressant de se mettre en contact avec la langue parlée dans ce pays.

On a longtemps considéré la langue japonaise soit comme un simple dialecte du chinois, ou, tout au moins, comme ayant avec lui la même relation qui règne entre l'italien et l'espagnol. C'est, cependant, une erreur. Le Japonais comprend le chinois écrit, cela est vrai, parce que les caractères d'écriture chinoise constituent une partie des multiples systèmes d'écriture employés au Japon. Ceci s'explique parfaitement si on réfléchit que les caractères chinois représentent non pas des lettres ou sons sans signification, qui sont les simples éléments constitutifs des mots, mais les mots eux-mêmes, ou plutôt les idées qu'ils expriment; et, par conséquent, ils doivent fournir les mêmes idées, bien qu'exprimées par des mots différents, à tous ceux qui comprennent la signification des caractéristiques. C'est ainsi que les figures 1, 2 et 3 expriment la même idée de nombre pour tous les habitants des différentes contrées.

La connaissance plus étendue et plus approfondie des langues asiatiques acquise dans ces dernières années par les philologues européens a redressé de nom-



LES TORPILLES SOUS-MARINES.
Effet produit par 45 kilogrammes de dynamite.

breuses erreurs qui avaient primitivement prévalu au sujet du japonais. Le savant Klaproth, dans l'*Asie polyglotte*, établit que la langue japonaise diffère à un tel point de toutes les autres, et dans sa construction, et dans sa grammaire, et par d'autres caractéristiques, que nous devons rationnellement conclure que le peuple qui la parle forme une race distincte.

Fisscher expose que les sons de la langue japonaise sont doux et agréables, et que sa construction admet de très importantes modifications en ce qui concerne l'euphonie. Ecrite en lettres européennes, presque chaque caractère est une voyelle; lorsque les consonnes se rapprochent et s'agglomèrent, avec omission des voyelles, nous sommes en présence d'un cas où les consonnes sont généralement faciles à prononcer, comme, par exemple, *shrano* pour *shirano;* toutefois, cette règle souffre de nombreuses exceptions. Meylan déclare que, à moins d'avoir vu le jour au Japon, il est absolument impossible de prononcer correctement certaines lettres. Cet auteur ajoute qu'il n'y a pas de pronom en japonais, les déclinaisons des substantifs s'effectuent par l'addition des suffixes. En fait, les prépositions changent le nom et le caractère en japonais, bien qu'elles suivent le mot au lieu de le précéder. Quant aux verbes, ils restent invariables et pour le nombre et pour les personnes, ils sont modifiés par le temps et la voix.

La langue est très riche et abondante, l'écrivain peut non seulement user de ses propres ressources, mais encore avoir recours à celles de la langue chinoise, les deux langues s'amalgament et se séparent suivant le caprice des écrivains.

Les Japonais ont un alphabet de quarante-huit lettres, qui peut en un sens être doublé au moyen de signes ajoutés aux consonnes pour en modifier le son et les rendre plus douces ou plus dures. Cet alphabet date du VIIIe siècle, il est susceptible d'être écrit en quatre séries différentes de caractères. Ce sont le *Kata-kana*, considéré comme approprié à l'usage des hommes ; le *Kira-kana*, particulier aux femmes ; le *Manyo-kana* et le *Yamato-kana*. En outre, il faut ajouter le caractère scientifique employé par les Chinois. Tous les mots scientifiques, ceux qui appartiennent aux branches élevées de la littérature, ceux en usage dans les papiers et documents publics sont écrits ou imprimés en caractères chinois. Les savants emploient leur propre *Kata-kana* à la formation des mots à relief imprimés en caractères chinois.

Les Japonais, comme les Chinois, écrivent en ordre de colonnes, en commençant par la droite et en s'élevant de la partie inférieure à la partie supérieure du papier. Il est bon de mentionner que, supplémentairement aux quatre alphabets usuels, les bouddhistes font usage d'un alphabet consistant en cinquante lettres.

D'après les recherches de Klaproth, il semble que jusqu'au règne de Ouzin Tenwo, le seizième mikado, les Japonais n'avaient aucune écriture, toutes les ordonnances et lois étaient proclamées de vive voix. Sous le gouvernement de ce prince, les caractères chinois furent d'abord employés.

En l'an 284 B. C., Ouzin Tenwo envoya une ambassade au royaume de Hakon-Sai — qui existait à cette époque dans la région sud-est de la Corée — dans le but d'obtenir des hommes savants capables d'introduire la civilisation et la littérature dans ses États. Les ambassadeurs ramenèrent avec eux le célèbre Wonin ou Wang-Sin, qui entreprit la réalisation de cette tâche. Dès son arrivée, il fut chargé de l'éducation de deux princes. Plus tard, ses descendants occupèrent plusieurs importantes positions militaires. Son propre mérite fut tellement apprécié des Japonais qu'ils lui décernèrent les honneurs divins. Depuis l'époque de Wonin, les caractères chinois ont été constamment employés au Japon.

Néanmoins, depuis, comme on vient de l'établir plus haut, le japonais diffère essentiellement du chinois, et comme le même caractère en chinois a fréquemment de très différentes significations, on a trouvé nécessaire d'opérer d'importants changements En conséquence, au commencement du VIIIe siècle, un alphabet fut formé de différentes parties de caractères chinois et appelé *Kata-kana*, ce qui signifie « parties de lettres ». Celles-ci se placent ou à côté des caractères chinois ou y sont entremêlées; leur situation latérale contribue à indiquer la prononciation ou la signification et, entre autre chose, à montrer les formes grammaticales ou les idiomes rendus difficiles par l'usage de caractères isolés. La tradition attribue l'invention de cet alphabet à un écolier nommé Kibi. Après lui vécut Koubo, inventeur d'un autre alphabet s'appliquant spécialement au japonais sans rapport avec le chinois. Il fut appelé le *Hira-kana*.

Au sujet de l'invention du troisième alphabet, les Japonais nous apprennent qu'en l'an 1006 A. D., un prêtre bouddhiste, du nom de Ziakow-So, quitta le Japon pour porter le tribut annuel à la Chine. Il ne parlait pas le chinois, mais comme il l'écrivait très bien, on lui recommanda de dresser une liste des caractères chinois avec leur signification en japonais.

A cette occasion, il composa, à l'usage des hommes de son pays, quarante-sept lettres qui furent adoptées parce que l'alphabet bouddhiste qui venait de l'Inde en comportait une plus grande quantité. Une quarante-huitième syllabe fut ajoutée après coup. Il existe encore un ancien alphabet connu sous l'appellation de *Manyo-kana*. Les caractères de celui-ci sont fréquemment mélangés avec ceux des deux autres; l'ordre de succession des lettres est le même, il est composé complètement de caractères chinois dans la forme ordinaire, et en cursive. Beaucoup de caractères sont employés simultanément pour indiquer la même syllabe. On remarquera que les caractères chinois qui composent cet alphabet, aussi bien que ceux des autres, n'expriment pas invariablement le son chinois des mots qu'ils représentent. Ainsi, la caractéristique *kiang* « fleuve » représente la syllabe *ye* qui, en japonais, a la même signification, justement comme la caractéristique *neu* « femelle » représente la syllabe *mi* qui est douée de la même acception en japonais.

Enfin, il y a un autre alphabet composé de caractères chinois largement abrégés, appelé *Yamato-kana* ou « écriture japonaise ». Il nous procure un exemple d'une des méthodes d'emploi des caractéristiques chinoises en japonais. *Yamato-kana* est formé de trois caractéristiques, la première étant un ancien nom du Japon. On lit *Yamato*, bien qu'il soit écrit à l'aide de la voyelle *i ;* la seconde, conformément à sa signification japonaise, est appelée *na* ou « name » et de la combinaison des deux est dérivée *kana* « syllabe » ou « caractéristique ».

Nous pouvons ajouter qu'à l'exception du *Kata-kana*, les différents alphabets sont rarement employés seuls. Généralement, les caractéristiques de trois ou quatre alphabets sont mélangées en dépit de toute règle et cet amalgame rend l'ensemble plus difficile à déchiffrer. Et, comme si les difficultés n'étaient déjà pas suffisamment grandes, les caractéristiques chinoises sont ici et là mélangées sans indication de leur signification, suivant le simple caprice de l'écrivain, de sorte que, si l'on considère le nombre de signes de chacun des cinq alphabets et leurs variations — qui peuvent être appelées des synonymes — formant un total d'environ cinq cents, et si, enfin, on réfléchit à l'usage illimité que les Japonais font des caractéristiques chinoises dans l'écriture courante, aussi bien que dans le langage ordinaire, on est forcé d'admettre que les savants japonais ont réussi à rendre leur langue probablement la plus difficile du monde à lire.

Les affinités entre l'écriture chinoise et l'écriture japonaise sont si nombreuses que, avant de faire un progrès satisfaisant dans sa propre langue, le Japonais est obligé d'apprendre trois ou quatre mille caractéristiques chinoises en même temps qu'un nombre incroyable de combinaisons, de modes et d'alphabets différents. Pour cette raison, on comprendra de suite qu'une grande partie du temps réclamé à l'écolier japonais se passe à apprendre à lire, à écrire.

Parfois les livres chinois sont préparés pour le public japonais dans leur forme originale. Les préfaces sont fréquemment écrites en chinois, tandis que le corps de l'ouvrage est écrit en *Hira-kana*, auquel cas la cursive est souvent employée. Ceci augmente beaucoup la difficulté de lecture du texte pour l'écolier qui n'a appris que la forme ordinaire.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

GEL DES COMPTEURS A GAZ. — Par ces temps de froid, il n'est peut-être pas inutile d'apprendre, à ceux qui l'ignorent, que la glycérine mêlée à l'eau des compteurs empêche celle-ci de geler et, par conséquent, préserve l'abonné des interruptions de lumière parfois si gênantes. On n'a plus à lutter que contre les embarras de naphtol dans les tuyaux extérieurs.

PRÉPARATION INDUSTRIELLE DE L'EAU OXYGÉNÉE. — Depuis que l'eau oxygénée ou peroxyde d'hydrogène est devenue un facteur important dans certains blanchissages, désinfections, etc., l'ancien procédé de fabrication a dû être laissé de côté pour des méthodes plus rapides et plus économiques. On se sert pour cela d'acide fluorhydrique du commerce et de peroxyde de barium. Une chaudière en cuivre, doublée de plomb, est placée au milieu d'une cuve en bois. La cuve a un double fond percé de trous, sur lequel repose la chaudière, et, au-dessus, se trouve un tuyau par lequel arrive de l'eau froide ; au haut de la cuve est un trop-plein. On met dans la chaudière 15 kilogrammes d'acide fluorhydrique du commerce, dilué avec 80 kilogrammes d'eau, puis, on neutralise exactement avec le peroxyde de barium (environ 15 kilogrammes), préalablement réduit en bouillie avec 20 litres d'eau. Pendant la réaction, la chaudière est maintenue à une basse température par un courant d'eau froide; la bouillie de barium doit être ajoutée peu à peu et en remuant continuellement pour éviter que la température ne s'élève trop. Environ douze heures sont nécessaires pour que la réaction soit complète. Le liquide représente alors environ 100 litres d'eau oxygénée à 10 ou 12 volumes, et le résidu de fluorure de barium peut être traité par l'acide sulfurique pour régénérer l'acide fluorhydrique, lequel sert de nouveau.

INDUSTRIE CÉRAMIQUE

LA POTERIE

SUITE ET FIN (1)

Mais faire un vase, un bol ou une assiette n'est pas tout; il faut encore, pour que cette poterie soit vendable, qu'elle soit décorée et enjolivée. L'application de la couleur aux faïences a fait rêver bien des inventeurs, et chacun connaît trop bien l'histoire de Bernard Palissy pour que nous la racontions encore une fois ici. Depuis lors, nombre de chercheurs ont fait faire à cet art des progrès importants, mais tous les procédés employés par les inventeurs ne sont point industriels, beaucoup ne cherchaient à atteindre qu'un but purement artistique, sans se préoccuper d'autre chose.

Lorsqu'on fait de la décoration au point de vue industriel, les procédés sont différents. On obtient d'abord l'impression des contours du dessin au moyen de la gravure, puis le reste se fait à la main, on recuit pour décomposer et éliminer le corps gras, on met l'émail, on recuit et l'on applique enfin les couleurs.

Pour les assiettes sur lesquelles on ne met que des filets, le travail s'effectue à la main et est ordinairement confié à des femmes. L'assiette est posée sur le disque horizontal d'un tour comme lorsqu'on veut fabriquer un vase, et les femmes, avec un pinceau chargé de couleurs, font les filets avec le plus de régularité possible. Elles arrivent, d'ailleurs, assez vite à être très habiles dans ce genre de travail.

Les couleurs qu'on applique ainsi sont des couleurs vitrifiables, elles sont produites par un certain nombre de substances, oxydes métalliques, pour la plupart, qu'on ajoute à des fondants ou matières vitrifiables, telles que le borax, l'acide borique, le nitre, les car-

(1) Voir n° 377.

bonates de potasse et de soude, le minium, la litharge et l'oxyde de bismuth. Le bleu s'obtient par l'oxyde de cobalt; le violet, par l'oxyde de manganèse; le rouge, par le protoxyde de cuivre; le vert, par le bioxyde de cuivre; le jaune, par le chromate de plomb.

Tels sont les procédés de l'art du potier résumés très brièvement; on voit qu'ils ne diffèrent point essentiellement de ceux employés pour la porcelaine et. qu'a si bien exposés, dans un précédent article, notre collaborateur M. Perrin.

LÉOPOLD BEAUVAL.



La poterie. — Atelier de décoration.

L'ARTILLERIE A MADAGASCAR

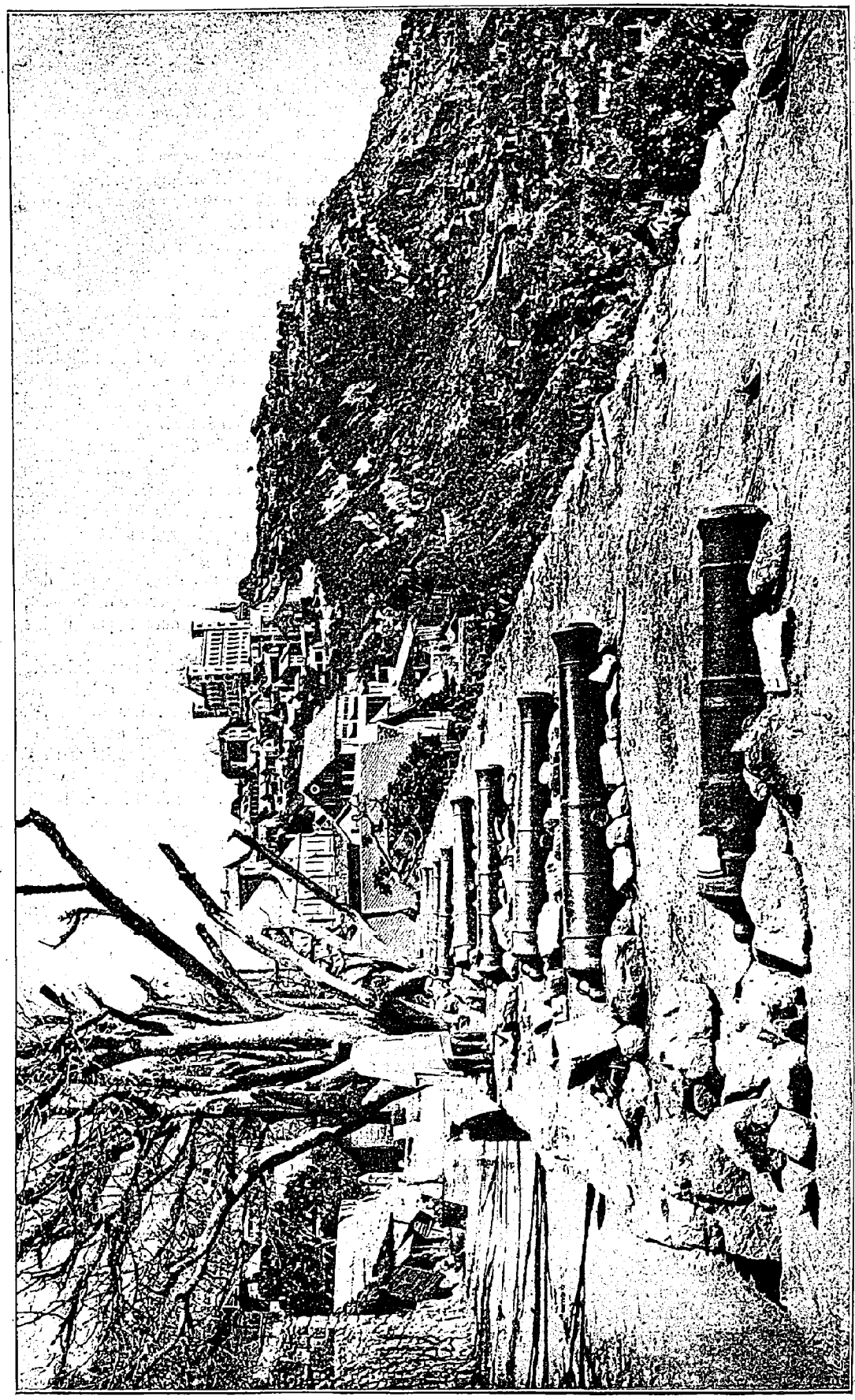
La grande batterie de Tananarive.

Au moment de la discussion devant les Chambres des crédits pour l'expédition de Madagascar, un journal « bien informé » imprimait que Tananarive est une ville fortifiée, dont il serait nécessaire de faire le siège en règle. Si, à défaut d'une visite des lieux, le rédacteur de l'article avait eu devant les yeux la photographie, dont la gravure que nous publions aujourd'hui est la reproduction exacte, il se serait fait une idée plus juste des moyens de défense que peut opposer à notre armée la capitale de l'Imerina. La batterie du quartier d'Ambodinandohalo est l'unique ouvrage de ce genre existant à Tananarive, et on ne peut pas plus donner le nom de fortification au talus de terre qui en forme la base qu'on ne peut considérer comme des engins de guerre bien sérieux les canons qui le surmontent.

C'est au bord de la longue voie qui suit une ramification de la crête rocheuse sur laquelle est, en majeure partie, bâtie la ville qu'est établie la batterie. La colline, dont le point culminant est occupé par le palais de la reine, grand bâtiment flanqué de quatre tours carrées, décrit un immense arc de cercle ayant pour centre la plaine de Mahamarina, à l'ouest de Tananarive. De ce côté, les pentes sont abruptes et le granit est à nu, couvert par places seulement d'une mince couche d'argile rougeâtre où poussent de maigres broussailles. Çà et là, quelques maisons s'accrochent aux saillies du terrain, tandis qu'au sommet et dans les quartiers bas elles se pressent confusément les unes contre les autres.

Braqués sur un véritable précipice, les canons couronnent les fortes déclivités occidentales par où nul ennemi ne tentera jamais l'assaut de Tananarive. Ils gisent sur une banquette de terre, rangés parallèlement à l'ombre de vieux *aviavy* et calés par de grosses pierres. Il serait malaisé de les faire sortir d'une immobilité qui dure déjà depuis de longues années et, à moins qu'on ne les munisse d'affûts, il serait impossible de les pointer. Ils ne sont bons qu'à tirer des salves les jours de fête ; encore le chargement de ces bouches à feu placées au ras du sol est-il loin d'être commode.

Ces considérations n'empêchent pas les Hova d'être



LA GRANDE BATTERIE DE TANANARIVE. — Les canons d'Ambodinandohalo.

fiers de leur batterie et de la montrer avec orgueil aux étrangers.

Les canons d'Ambodinandohalo ont été fondus à Madagascar. Ils sortent de l'usine que M. Laborde avait installée à peu de distance de Tananarive, pendant le règne de Ranavalona Ire. Notre compatriote, amené à Madagascar par un naufrage, était resté dans l'île où, en peu de temps, il avait su s'attirer la confiance et l'amitié d'une souveraine qui, ordinairement, accueillait assez mal les Européens. Avec les ressources mises à sa disposition, il installa les industries les plus diverses : verrerie, filature et tissage, sucrerie, teinture, tannerie. Le plus extraordinaire est que M. Laborde possédait une très faible instruction technique ; quand on le lui demanda, il n'en fabriqua pas moins des canons, tout comme, sans être architecte, il avait construit des palais. M. Laborde était Gascon et, à ce titre, il ne doutait de rien.

Les Hova n'ont pas persévéré dans la voie qu'il avait tracée. Les établissements industriels ont été abandonnés et avec eux les ateliers où se façonnaient les armes. Maintenant les Hova s'approvisionnent à l'étranger ; depuis plusieurs années ils ont fait venir d'Angleterre des canons se chargeant par la culasse et des mitrailleuses. Il est à craindre — pour eux — que ces engins perfectionnés, maniés par des artilleurs inhabiles, ne donnent pas de grands résultats.

Quant à l'histoire militaire de la batterie d'Ambodinandohalo, elle est nulle, et il n'est pas probable que les canons qui la composent soient appelés à jouer un rôle quelconque dans la prochaine expédition. Ils resteront donc ce qu'ils ont été jusqu'à présent : un ornement pour une partie de la grande rue de Tananarive d'où on a une vue magnifique et où, par extraordinaire, le sol est assez plat pour qu'une promenade à pied soit possible sans qu'on risque de se casser le cou, comme dans la plupart des autres voies de la capitale de Madagascar.

GEORGES FOUCART.

HISTOIRE NATURELLE

LES ŒUFS DE POISSONS

Un abîme de vie fermente dans les profondeurs des Océans. Hider en donna une idée : « Au Groenland, on navigue 200 milles sur des eaux colorées par une méduse brune microscopique ; chaque pied cube de cette eau en contient plus de cent dix mille ». Les flots recouvrent des milliards de milliards de poissons.

Un seul pêcheur a pris dans ses filets, près du Havre, en une matinée, 800,000 harengs. Sans les luttes immenses et acharnées auxquelles se livrent ses innombrables habitants, l'Océan se comblerait ou se solidifierait. N'oublions pas que le hareng pond 40,000 œufs et que la morue, grasse de harengs, aura jusqu'à 9,000,000 d'œufs avant d'être dévorée à son tour par le requin ou capturée par l'homme.

Si peu de personnes sont à même d'apprécier la proportion considérable dans laquelle les œufs de toute sorte contribuent à notre alimentation, il est bien plus difficile de se faire une idée de l'étendue du commerce et des usages divers du frai des poissons.

Les œufs de poissons diffèrent d'ailleurs très sensiblement d'aspect extérieur entre eux, et certains ne rappellent en rien les œufs des autres animaux : tel celui de la raie en forme de sac ou de bourse de cuir dont les quatre coins se terminent par une corne.

Nous ne nous occuperons que de ceux qui donnent lieu à une véritable industrie.

Les œufs de morue, envoyés salés en tonneaux en Australie et dans l'Inde, se vendent à Londres séchés, fumés et magnifiquement colorés ; c'est, dit-on, un manger excellent, au demi-sel, bouilli, puis frit. Dans un rapport sur les pêcheries anglaises, M. Frank Buckland raconte qu'en 1868 il eut occasion d'examiner un paquet d'œufs d'une morue ; l'ensemble pesait 7 livres trois quarts (la livre anglaise de 453 grammes) ; il pèse souvent 5 livres, soit 2 kil. 265. 140 œufs lui donnèrent en poids moyen 1 grain ou 64 milligrammes, ce qui produit 67,200 œufs à l'once (de 28 grammes). De sorte que la masse des œufs de cette seule morue, déduction faite de trois quarts de livre ou 340 grammes pour la peau, les membranes, etc..., ne contenait pas moins de 7,526,400 œufs.

En Amérique, au printemps, des myriades de harengs, étroitement liés à nos espèces d'Europe, viennent déposer leur frai à la côte. Les Indiens, hommes, femmes et enfants, ramassent ou plutôt « écument » ces œufs en très grande quantité et s'en servent comme aliment. Les œufs de hareng ressemblent beaucoup aux grains de sagou dont ils ont la dimension ; chacun d'eux a sa vésicule d'huile. Ils passent pour meilleurs que ceux de la morue.

Si les œufs de poissons sont surtout employés comme amorce pour la pêche de la sardine et de l'anchois sur les côtes de France, on en fait aussi des conserves dont nous parlerons plus loin.

Une seule paire de harengs, reproduisant tranquillement pendant vingt ans, fournirait non seulement une nourriture abondante au monde entier, mais encore une descendance gênante par son chiffre. On évalue à 12,000 le nombre moyen d'œufs d'un saumon ; si chacun de ces œufs arrivait à maturité et produisait un saumon, on aurait 6,000 couples dont le produit, au même taux, donnerait un chiffre de 70 millions.

Sans l'effroyable destruction qui se fait des œufs de poissons, ces ovipares, prolifiques par excellence, multiplieraient, comme nous l'avons dit, au point de combler les eaux. Mais le développement des diverses espèces présente des anomalies encore inexpliquées par les naturalistes : Comment se fait-il, par exemple, que la morue, qui compte ses œufs par millions, soit plus rare que le poisson qui ne compte les siens que par milliers ? Car, sur un million de jeunes morues, une bien faible proportion arrive sur les marchés ou atteint une valeur commerciale quelconque.

Comme la grande morue, la plie pond des œufs par millions; un individu de cette espèce, dont le nombre d'œufs fut calculé au poids, avait 1 million 351,400 œufs.

Le maquereau donne à peu près 500,000 œufs en moyenne; le hareng, 37,000 seulement, et pourtant le hareng dépasse en abondance la plupart des poissons que nous avons nommés, alors que la morue, avec ses 4 millions, devient chaque année de moins en moins abondante.

Il se fait un certain commerce des œufs séchés d'une espèce d'alose énorme, qui fréquente les grands cours d'eau du Siak à Sumatra. Dans toutes les rivières de l'Inde, on recueille les œufs de poisson et on les presse en gâteaux; quelques-uns sont fort recherchés, notamment ceux du Kari (*labeo calbasu*), et du Kalmuri (*discognatus laruta*).

Les œufs des crustacés, crabes, homards, crevettes, placés sous le ventre de ces animaux, sont aussi utilisés. Le homard produit 15,000 à 20,000 œufs; Les œufs de ces crustacées servent, on le sait, dans diverses préparations culinaires et servent surtout à colorer et à parfumer certaines sauces. Pilés avec les anchois, ils constituent la fameuse « lobster sauce » dont se délectent nos voisins d'outre-Manche.

V.-F. MAISONNEUFVE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Algol au point de vue astrologique. — Les observations de Lalande. Théorie admise. — Ce qu'y apporte M. Tisserand. Comparaison de l'ellipse du satellite d'Algol et de la nôtre. — Les soleils aplatis de Maupertuis.

Algol ou la tête de Méduse est certainement une des étoiles les plus curieuses du ciel. Les particularités de sa constitution lui ont assuré une place d'honneur dans le rituel des magiciens. Les astrologues enseignaient qu'elle préside aux enchantements. L'heure de son lever et celle de son passage au méridien étaient choisies de préférence par les sorciers pour leurs incantations.

Généralement, c'est une étoile de seconde grandeur facile à retrouver dans la constellation de Pégase et dans la voie lactée; mais souvent on la voit diminuer rapidement d'éclat, en perdre plus de la moitié sans raison apparente et regagner rapidement sa valeur primitive. Ces défaillances se produisent environ toutes les soixante-neuf heures et durent chaque fois à peu près six heures.

Elles ont, à différentes reprises, attiré l'attention publique. Jérôme de Lalande, qui dirigeait l'observatoire de l'École militaire au commencement du premier Empire, eut l'idée d'apporter une de ses lunettes sur le terre-plein du Pont-Neuf, afin de les montrer aux Parisiens. Mais Napoléon Ier, qui n'aimait ni les rassemblements, ni Lalande, donna des ordres à la police, et l'on obligea le laborieux astronome à rentrer dans son observatoire.

Aujourd'hui un des successeurs de Lalande, qui fut pendant quelque temps directeur provisoire de l'Observatoire de Paris en 1793, attire sur cette curieuse étoile l'attention du monde savant, En effet, M. Tisserand a présenté récemment à l'Académie des sciences une théorie nouvelle des changements constatés dans la période de ces sortes d'évanouissements.

La cause des bizarres variations de cet astre célèbre est connue depuis longtemps. En effet, dès qu'on eut reconnu la périodicité de ces diminutions dans le rayonnement d'Algol, on comprit qu'un satellite obscur tourne autour du soleil qui constitue la partie lumineuse de l'étoile, que ce corps opaque de souche semblable à la Terre exécute une rotation complète en soixante-neuf heures, et qu'après chaque intervalle de soixante-neuf heures, il vient s'interposer entre son soleil et nous. Comme son passage dure six heures, la période des *minima* de l'étoile a précisément cette durée pour nous. En analysant de près ces phénomènes, on a reconnu que le rayon du satellite est les 4/5 de celui du soleil qu'il accompagne, et que pendant sa course de soixante-neuf heures, il tourne dans une orbe dont le diamètre égale cinq fois celui de son soleil ! Reste à savoir en quelle matière il peut bien avoir été construit pour résister à la chaleur qui peut régner si près de la fournaise de ce curieux monde solaire.

Nous avons essayé de donner une idée de ces phénomènes dans nos figures 1 et 2. Nous avons montré les passages qui, quelquefois, donnent lieu à ce que l'on peut appeler des éclipses annulaires. D'autres fois, ils donnent lieu à des éclipses ordinaires.

Mais, en même temps, on a reconnu que la durée des périodes de *minima* n'est pas invariable. Anciennement, elle était de neuf heures et demie; aujourd'hui, elle n'est plus que de six heures. Quelle peut être la raison de cette variation singulière qui a beaucoup intrigué les astrologues, dont aucun n'a donné d'explication plausible?

M. Tisserand a été beaucoup plus heureux et le résultat de ses investigations est expliqué dans un très beau mémoire que publient les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* dans le numéro du 21 janvier.

Il a fait remarquer que, très probablement, le soleil Algol n'est pas complètement sphérique; au contraire, on doit supposer qu'il est affecté d'un léger aplatissement dans la direction de son axe polaire.

Supposons que cet aplatissement soit seulement égal à celui de la Terre, c'est-à-dire tellement petit qu'aucun dessin ne pourrait en donner la notion, cette circonstance suffira pour produire une modification considérable dans le mouvement du satellite, une perturbation des plus intenses dans la position du grand axe de son orbe elliptique.

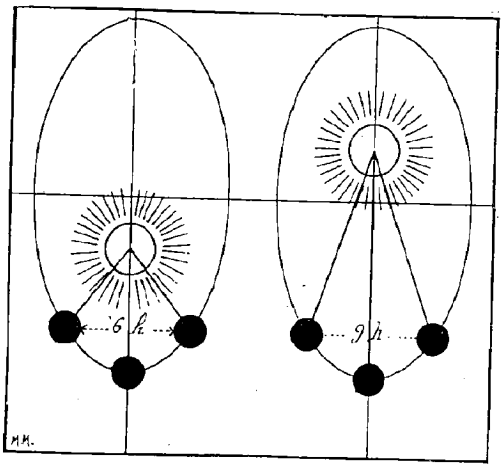
D'après les formules de la *Mécanique céleste*, le grand axe exécutera une révolution complète en

(1) Voir le nº 374.

cent quarante ans, en admettant comme nous venons de le dire que l'aplatissement du soleil d'Algol soit seulement égal à celui de la Terre le long de son axe polaire, c'est-à-dire tellement faible qu'il ne soit pas possible de le constater sans des mesures micrométriques très précises.

Nous avons essayé de montrer dans notre figure quelles seront les conséquences d'un semblable changement dans la position du grand axe. En supposant, ce qui paraît être exact, que le petit axe soit dirigé vers nous en 1895, on voit les époques où le grand aura pris sa place, pendant la durée d'une révolution complète. Ce mouvement sera 300 fois plus rapide que le déplacement analogue du périhélie dans l'ellipse terrestre!

Si, de plus, on admet que l'excentricité de l'ellipse

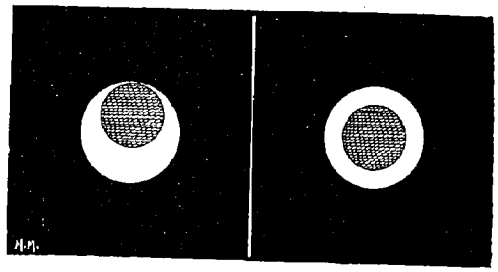


REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Deux positions produites par la rotation de l'axe de l'orbe elliptique du satellite.

en question soit de 1/8, on voit, en vertu de la loi des aires, que le mouvement du satellite doit augmenter dans le rapport de 6 à 9 1/2 en passant des anciennes éclipses à celles de nos jours. En effet le satellite obscur doit voyager plus vite en notre temps, puisqu'il est plus voisin de son soleil, lorsqu'il nous cache sa lumière. On rend ainsi compte, avec une facilité véritablement merveilleuse, des moindres circonstances d'un des plus merveilleux phénomènes de la physique stellaire. Cette explication convient à un certain nombre d'autres étoiles variables, telles que U de Céphée et U d'Ophiuchus. Mais elle a surtout le mérite de remettre en lumière une théorie oubliée, et dont la portée est beaucoup plus grande.

Notre Soleil paraît parfaitement sphérique. Au moins n'est-on point encore parvenu à découvrir la plus petite différence entre son diamètre polaire et son diamètre équatorial; mais rien ne prouve qu'il doive en être de même de tous les autres soleils en nombre impossible à évaluer, qui constituent notre nébuleuse. Il est même infiniment probable qu'il y en a une foule d'autres, qui sont beaucoup plus éloignés de la forme sphérique que le soleil d'Algol ne doit l'être.

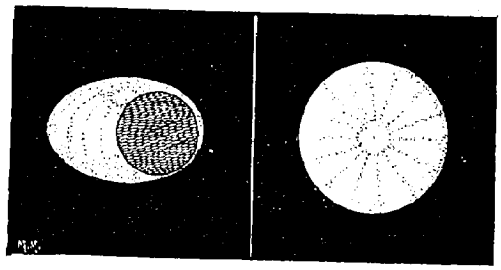
Maupertuis, célèbre mathématicien du XVIIIe siècle, qui a commandé l'expédition de la mesure du degré du pôle, prétendait qu'il y avait dans le nombre des soleils qui nous entourent, un certain nombre de corps lumineux aplatis en forme de meule de



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Passage du satellite obscur d'Algol.
Éclipse latérale. Éclipse centrale.

moulin. Il expliquait ainsi la variation d'éclat de quelques étoiles qui devenaient plus lumineuses au moment où elles tournaient vers nous leurs faces larges que lorsqu'elles nous regardaient par la tranche.

Notre figure 3 est destinée à faire comprendre comment les choses se passent, en admettant une hypothèse fort ingénieuse trop longtemps dédaignée à laquelle le beau travail de M. Tisserand donne un degré de probabilité nouvelle. Il est bon de rappeler que Maupertuis émigra à Berlin, où il fut secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences du temps de Frédéric II. Il devint l'ennemi de Voltaire, qui l'a poursuivi sans pitié de ses plus cruelles satires. Le rôle de complaisant que Maupertuis continua à jouer, auprès de ce monarque, n'est pas fait pour attirer à ce savant de bien vives sympathies. Mais ce n'est pas une raison, pour que nous laissions dicter notre jugement, par les rancunes de l'auteur



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Éclipses de soleils centraux par des satellites obscurs
Théorie de Maupertuis pour expliquer
la variabilité des étoiles.

des *Mémoires de la Cour de Berlin*. La servilité de Maupertuis auprès des souverains de la terre ne lui enlève pas le droit d'aplatir dans le ciel les plus lointains soleils.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

—

LE CLOU

SUITE (1)

Notre collègue présenta Maurice à sa femme. C'était, je l'ai dit, une gracieuse petite créature, alerte, pimpante, à l'œil brillant. Ce jour-là, elle était charmante. Ses cheveux noirs, relevés avec goût, faisaient ressortir la blancheur mate de son teint, et elle semblait tout heureuse de cette fête improvisée en son honneur.

La mère de Mme Lambert, qui se nommait Mme veuve Gérard, était une femme de soixante ans, un peu forte, à l'œil craintif, et paraissant, malgré son âge, timide comme une jeune fille. D'ailleurs, elle semblait aimer vivement son gendre, et je crois que jamais belle-mère n'avait mieux compris la *passivité* indispensable dans la vie de famille ainsi organisée.

Quant à Lambert, c'est l'homme heureux dans toute sa franchise. Pas de contrainte, un *laisser aller* sincère qui me touchait plus que toutes les protestations. Il n'avait pas besoin de nous dire que nous étions *chez nous*, en étant chez lui. Cela se sentait de reste.



LE CLOU. — Elle courut à Lambert, le prit par le bras.....

La soirée fut charmante. Maurice, malgré ce qu'il m'avait dit encore le matin même, semblait se livrer tout entier. Il était plein de cordialité; je remarquai même — et ceci soit dit sans reproche — que, lorsque son regard s'arrêtait sur Mme Lambert, il était plein de douceur, je dirai même de langoureux intérêt.

Après le dîner, Lambert et sa femme descendirent. Car il est inutile de dire qu'il n'y avait point de servante. Maurice et moi restâmes seuls avec Mme Gérard.

« Ainsi, demanda Maurice, continuant une conversation précédemment commencée, les pauvres enfants se sont mis en ménage sans patrimoine?

— Hélas! oui, monsieur, répondit Mme Girard, il y a de cela six ans maintenant. Mais voici le plus cruel. Mon mari avait un ami intime, que j'appellerais presque un frère. Cet ami lui avait formellement promis qu'à sa mort il laisserait sa petite fortune à notre fille Mon mari mourut le premier; son ami me répéta sa promesse; et quand le mariage se fit, je comptais pour mes chers enfants sur cet héritage plus ou moins prochain. Mais un accident amena la mort de cet ami, et...

— Et il n'avait pas fait de testament, acheva Maurice.

— En effet. Vous savez que ce sont là des choses qu'on remet toujours au lendemain. C'est une faiblesse qu'il est difficile de blâmer...

— Si bien que cette dot, sur laquelle pouvait compter Lambert, s'évanouit tout à coup...

— Oh! il ne se plaignit pas. Il se mit au travail avec courage et persévérance. Du reste, vous savez aussi bien que moi la façon dont il se conduit... C'est un cœur d'or.

— Et quel était le chiffre de cette petite fortune?

— Une centaine de mille francs. Mais, entre les mains de Lambert, ce fût devenu une véritable fortune; car il est bien intelligent, monsieur, et si vous l'aviez entendu expliquer ses plans...

— Avant le désastre, bien entendu.

— Certainement. Depuis il n'en a plus parlé. »

Lambert et sa femme rentrèrent dans le salon.

La soirée s'écoula.

Vers dix heures, Maurice se plaignit d'une douleur névralgique à la tempe.

(1) Voir le nº 377.

« Vous n'auriez pas un peu de laudanum? demanda-t-il à Lambert.

— Non, répondit celui-ci, ni rien qui y ressemble.

— Cela se passe, du reste. »

Quelques personnes étaient venues achever la soirée chez les Lambert; je ne fis guère attention à elles, car je ne les connaissais point. Je remarquai seulement une veuve d'une trentaine d'années, assez gentille.

Mme Gérard, voyant que je la regardais, me dit à voix basse et en souriant :

« Si vous n'étiez pas si jeune, voilà une charmante femme... et cinq ou six mille livres de rente.

— Et pas de testament à faire, dit Maurice en souriant et du même ton. »

Je quittai la maison, enchanté de ma soirée. Je ne voulus même point, en sortant, demander à Maurice quel était son avis. Je sentais que ses préventions m'auraient fait l'effet d'une véritable ingratitude.

Quelques mois se passèrent. Aucune circonstance ne se produisit, du moins *à ma connaissance*, qui pût influer d'une façon défavorable sur mes relations avec Lambert.

Je dois reconnaître d'ailleurs, que Maurice paraissait avoir abandonné son système d'ironie à l'égard de sa *victime*, comme j'appelais Lambert en plaisantant. Maurice ne me parlait jamais de lui. Seulement, une nouvelle invitation nous ayant été adressée par Lambert, Maurice l'avait refusée, mais très poliment.

Nous continuions, comme par le passé, à nous réunir tous les quinze jours, dans la soirée, au café dont j'ai déjà parlé. C'étaient toujours les mêmes parties de cartes et de dominos

Un soir, c'était en plein été, le 12 août 187..., il était environ sept heures. Nous avions dîné ensemble, Maurice et moi. Nous nous dirigeâmes vers notre café; quelques-uns de nos collègues nous avaient précédés. La conversation s'engagea, puis on apporta les cartes. Les parties s'organisèrent. Quelqu'un fit alors remarquer que Lambert n'était point encore venu, et le fait était d'autant plus extraordinaire que sa ponctualité était la même, qu'il s'agît du travail ou d'une partie de plaisir. Huit heures sonnèrent. Lambert ne venait pas. Je ne sais quelle vague inquiétude s'emparait de moi.

« Lambert serait-il malade ? dis-je à voix haute.

— Impossible, répondit quelqu'un. N'est-il pas venu au bureau dans la journée? N'est-il pas parti en même temps que nous, bien portant comme à l'ordinaire? »

On me suggéra l'idée de l'aller chercher; je ne sais qui, mais ce n'était pas Maurice, qui paraissait absorbé dans une laborieuse partie de piquet. Je pris mon chapeau, sortis du café, et, quelques minutes après, je sonnais à la porte de Lambert.

Il vint m'ouvrir et parut surpris de me voir.

« Qu'y a-t-il donc? » me demanda-t-il.

Sa femme était derrière lui; j'entrai dans la chambre. La vieille mère se trouvait à sa place accoutumée.

« Mais, répondis-je en riant, il y a simplement ceci : on vous attend au café, et je viens vous enlever. »

Lambert sembla hésiter, puis :

« Non, pas ce soir, dit-il. Il fait si chaud que, ma foi, j'aime mieux rester ici, bien à mon aise... on étouffe dans votre café !

— Tu m'as promis de rester, dit doucement sa femme.

— Vous voyez, reprit Lambert, ma parole est engagée.

— Ah ! madame, fis-je en m'adressant à la femme, nous ne vous prenons votre mari qu'une seule fois en quinze jours : vous n'avez pas le droit de le garder, il est à nous... »

Enfin, j'insistai tant et si bien, que Lambert se décida : il embrassa sa femme, qui sourit en levant le doigt comme si elle eût voulu lui exprimer un mécontentement plaisant; il serra la main de sa belle-mère et me suivit.

Sa femme nous accompagna jusqu'au palier.

« Ah ! dit Lambert, en se retournant, n'oublie pas de rentrer l'oiseau avant de te coucher... Il y a eu de l'orage quelque part, et la nuit pourrait être fraîche.

— Oui, mon ami. »

Je note ces futiles circonstances, parce que pas un détail de cette scène n'a pu sortir de ma mémoire, en raison des événements terribles qui l'ont suivie.

« Ma foi, me dit Lambert, comme nous nous dirigions vers le café, je ne sais quelle paresse me tenait aujourd'hui, mais je m'étais bien juré cependant de ne pas sortir.

— Je suis un tentateur, répliquai-je; mais en somme vous n'êtes peut-être pas fâché d'avoir été tenté. »

Nous arrivions.

Un instant après, Lambert était engagé dans une vigoureuse partie de dominos à quatre. Maurice était son partner.

La soirée se passa comme à l'ordinaire. Dix heures sonnèrent.

A ce moment, la porte du café s'ouvrit violemment; une femme haletante, essoufflée, se précipita dans l'intérieur, courut à Lambert, le prit par le bras, et d'une voix que l'émotion rendait presque inintelligible :

« Monsieur ! monsieur ! venez vite ! Ah ! mon Dieu ! la pauvre femme ! »

Nous restâmes stupéfaits. Lambert était devenu horriblement pâle.

« Qu'y a-t-il ? Qu'est-il arrivé ? » demandâmes-nous tout d'une voix.

Nous apprîmes alors qu'un horrible accident venait d'arriver; Mme Lambert était tombée par la fenêtre, et s'était tuée sur le coup.

Nous nous élançâmes aussitôt, sans raisonner, vers la maison de notre ami, qui, plus prompt que nous, courait de toute la vitesse de ses jambes.

(A suivre.) J. LERMINA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Février 1894

— *La préparation industrielle et les propriétés physiologiques de l'oxalate et des sels cristallisés de la nicotine.* La nicotine caustique s'altère facilement, même à l'abri de l'air. Chacun sait qu'on désigne, sous le nom de nicotine, un principe âcre contenu dans le tabac.

Elle est d'un maniement fort dangereux et n'a fourni, jusqu'à ce jour, aucun sel franchement cristallisable et par suite susceptible d'être purifié et dosé.

Elle n'a donc pu prendre encore dans la thérapeutique le rôle important que ses propriétés énergiques paraissent devoir lui désigner.

Or, MM. H. Parenty, directeur de la manufacture des tabacs de Riom et L. Grasset, ont observé que les vagues cristallisations produites accidentellement au sein du sel neutre sirupeux que forment avec la nicotine certains acides solides tels que les acides oxalique, tartrique et borique, etc., appartiennent réellement à des sels définis fortement acides que dès lors il est possible de consolider en grande abondance. Ils ont également obtenu la cristallisation à l'aide de la soude, en des sels doubles dont le tartrate offre un magnifique spécimen.

— *L'argon.* Les honneurs de la séance sont pour M. Berthelot qui, au nom de lord Rayleigh et de M. Samsey, de la Société Royale de Londres, fait avec le talent, la netteté et la précision qui caractérisent ce maître, une conférence vraiment magistrale sur un sujet qui, depuis quelque temps déjà, passionne les chimistes : l'*argon*, troisième gaz de l'atmosphère récemment découvert par les deux éminents savants anglais.

— *Communications diverses.* M. Delérain analyse un travail de M. Maire, de Nancy, relatif à l'influence de l'état climatérique sur la croissance des arbres.

L'auteur a constaté que la sécheresse de l'été de 1893 a produit sur les régions des Vosges un ralentissement dans la croissance. Les pluies continues et l'abaissement insolite de la température produisent des effets tout aussi désastreux.

M. Janssen transmet au nom d'un astronome bien connu, M. José Landerer, une observation intéressante du quatrième satellite de Jupiter.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Seringues a injections hypodermiques. — M. Wulfing-Luer est arrivé à fabriquer des seringues à injection complèteme t en verre, piston compris, destinées plus spécialement à la sérothérapie.

Le corps de l'appareil est formé d'un tube en verre rodé intérieurement avec la plus grande exactitude, dans lequel glisse à frottement doux le piston. Malgré la douceur du frottement, l'étanchéité est parfaite. Le bec de la seringue est aussi rodé et le pavillon des aiguilles s'y adapte très exactement.

Ces seringues, établies en verre spécial et recuites avec grand soin, peuvent supporter de hautes températures sans se casser. Elles se prêtent naturellement à tous les moyens possibles de stérilisation.

La mortalité enfantine dans le Var. — M. Vidal a publié un travail fort intéressant sur la mortalité enfantine dans le département du Var.

Il ressort de ce travail que, pour la période décennale 1884-1893, la mortalité de 0 jour à cinq ans atteint, dans ce département, le chiffre élevé de 27,66 pour 100 en moyenne; le maximum s'élève même jusqu'à 34,287 pour 100. Les cantons industriels fournissent naturellement les gros contingents de décès : c'est ainsi que pour Toulon le coefficient de mortalité est de 29,028 pour 100 et pour la Seyne de 30,163 pour 100, alors que pour Draguignan il ne dépasse pas 19,862 pour 100.

Les statistiques établies par M. Vidal pour les enfants en nourrice mettent en évidence les avantages — malheureusement trop peu marqués encore, — de la loi Roussel. C'est ainsi que la mortalité n'est que de 11,01 pour 100 parmi les enfants protégés, alors qu'elle atteint 17,50 pour 100 pour les enfants nourris dans leur famille.

Signalons encore ce fait, constaté par M. Vidal d'une façon très affirmative, mais dont il renonce à donner une explication logique, c'est l'existence « vers le centre du Var, d'une zone irrégulière, mais assez tranchée, dans laquelle la dîme mortuaire payée par les enfants du premier et du second âge est plus faible que sur les massifs tourmentés du littoral ou sur les terrains élevés de la frontière nord de ce département ».

Il serait à désirer qu'un travail analogue fût entrepris dans tous les autres départements et qu'il fût centralisé par la direction de l'Assistance publique au ministère de l'Intérieur.

La tuberculose chez les animaux. — D'après M. Nocard, les animaux seraient presque aussi maltraités par la tuberculose que l'espèce humaine, chez laquelle elle se répand de plus en plus.

En effet, tandis qu'à l'heure actuelle, sur cent décès parisiens, il y en a vingt-cinq environ — et plus si l'on tient compte d'un certain nombre de tuberculoses méconnues ou qui ont favorisé le développement d'autres maladies — qui sont dus à cette lèpre des temps modernes, on trouve des pays où le nombre des vaches tuberbuleuses atteint 15, 20, 25 pour 100 en plus. En Saxe, par exemple, sur cent bovidés sacrifiés dans les abattoirs, on a trouvé, en 1893, 18,3 tuberculeux : à l'abattoir de Berlin, en 1891, la proportion dépassait 12 pour 100 ; à Copenhague, elle atteignait 16,6 pour 100 du nombre des adultes. En Angleterre, des statistiques récentes montrent que le chiffre des tuberculeux s'élève de 15 à 20 pour 100 de la population totale.

En France, si certaines régions sont encore à peu près complètement épargnées, comme l'Auvergne, le Limousin, la plus grande partie de la Normandie, il en est d'autres, la Champagne, la Bretagne, le Nivernais, le Béarn, par exemple, où la maladie fait des ravages considérables, la Beauce et la Brie sont si gravement infectées que les pertes dues à la tuberculose dépasseront bientôt celles que leur infligeait le sang-de-rate avant la pratique des vaccinations pastoriennes. Des vétérinaires expérimentés estiment que 25 à 30 pour 100 des vaches y sont tuberculeuses.

On voit combien la situation est grave, même en France.

LES EXPLORATEURS CONTEMPORAINS

M. HENRI COUDREAU

On se souvient du pays de Counani, qui, il y a quelques années, éprouva le besoin de se donner un chef d'État. Les délégués choisirent à Paris le secrétaire de la Société de Géographie, M. Jules Gros, un fort brave homme, et un littérateur non sans mérite. Celui-ci, tout d'abord, avant d'octroyer une Constitution à ses amés et féaux sujets, commença par instituer un ordre de chevalerie, l'Étoile de Counani, dont il bombarda nombre de ses amis et connais-

sances, en considération des services futurs à rendre à son gouvernement.

Puis les choses tournèrent, et, du jour au lendemain, M. Jules Gros ne fut plus président de Counani, avant même qu'il eût goûté les joies du suprême pouvoir. L'Étoile de Counani s'en alla rejoindre le Soleil d'Araucanie et autres ordres nébuleux que les chancelleries officielles ont toujours voulu ignorer.

Voici donc qu'on parle de nouveau du pays de Counani, région fertile située entre l'Amazone et la Guyane française, mais Counani, ou plutôt la Guyane indépendante, a renoncé à ses desseins d'installation gouvernementale au moment où, peut-être, elle aurait besoin d'un pouvoir stable et régulier, car des mines d'or ont été découvertes dans le haut bassin du fleuve Carsavenne, ce qui a déterminé l'invasion d'un flot d'aventuriers de toutes langues. Si la quantité de ces immigrants est abondante, la qualité laisse à désirer.

Or, en ces vastes régions, dénuées de toute police et de toute organisation, c'est la loi du plus fort qui domine, appelant irrésistiblement et à bref délai l'intervention du juge Lynch.

Counani est territoire contesté entre le Brésil et la France; il s'agit ici d'une superficie de 500,000 kilomètres carrés. La question pendante entre la France et le Brésil sera sans doute demain à l'ordre du jour. Or, il est un homme qui connait admirablement la question et le pays, c'est M. Henri Coudreau, qui a été chargé de plusieurs missions officielles en Guyane et dans les zones avoisinantes par le gouvernement français, missions qu'il a accomplies de 1884 à 1894, de la Guyane française à l'Amazone et de l'océan Atlantique aux Andes.



LES EXPLORATEURS CONTEMPORAINS.
M. Henri Coudreau.

Dans son quatrième voyage, M. H. Coudreau, accompagné de sa jeune femme et de quatre Français, vint étudier les territoires de Counani, Carsevenne, Massa et Maraca, pour déterminer les conditions d'une colonisation possible.

L'expédition, à son arrivée, s'était adjoint trois autres Français, ces derniers bien acclimatés ; plus tard, cinq autres Français, ceux-ci métropolitains, s'ajoutèrent aux premiers, et la petite colonie se compléta de cinq nègres cayennais et d'un Coolie indien.

En quinze mois, cet ensemble de vingt personnes comptait trois décès. Cinq malades purent regagner Cayenne, et trois autres, plus sérieusement atteints encore, durent être rapatriés. M. Coudreau, attaqué par les fièvres paludéennes, se vit forcé également de rentrer en France en mai 1894.

Mme Coudreau avait vigoureusement résisté à l'influence meurtrière du pays et aux cruelles déceptions qui accueillaient les débuts de la colonisation. Néanmoins, elle ne perdait pas courage, et, dès qu'elle eût été tranquillisée sur la santé de son mari, elle repartait seule pour Counani, en août 1894, afin de ravitailler les comptoirs établis. Revenue le 24 décembre dernier, elle s'apprête à partir de nouveau et cependant les résultats matériels obtenus sont loin d'être brillants, et les avantages espérés se feront sans doute attendre.

M. Coudreau, rétabli, accompagnera sa femme, pour se fixer définitivement sur les bords de l'Amazone. Ses études scientifiques ont pris fin ; il a remis ses rapports, ses relevés, ses cartes à qui de droit; mais, ici, les efforts de l'explorateur auront une sanction, et c'est lui-même qui prouve par sa foi en l'avenir des régions explorées que les investigations n'ont pas été inutiles.

La présence de l'or signalée dans les alluvions du fleuve Carsavenne jettera peut-être un trouble passager dans l'exploitation des autres richesses naturelles de la vaste région, mais la fièvre de l'or se calmera et, si les alluvions sont aussi riches qu'on l'affirme, des exploitations régulières s'établiront en contribuant au mouvement général du pays. A côté de l'or, la forêt amazonienne livre à ses colons, en quantité sans nombre, des bois précieux de construction et d'ébénisterie ; de la gutta-percha d'Amérique, du caoutchouc, etc. Ces dernières matières ont un marché de plus en plus considérable, à mesure que les industries spéciales qui les emploient prennent une extension qui s'accroît chaque jour. De plus, les terrains défrichés se prêtent aux cultures largement rémunératrices du café et du cacao.

M. H. Coudreau apportant à son œuvre de colon les qualités d'énergie, d'intelligence et de savoir dont il a fait preuve dans le cours de ses explorations scientifiques, est assuré de réussir, surtout maintenant qu'il a payé son tribut à la maladie et qu'il est presque acclimaté. Donc, souhaitons bonne et heureuse fortune au planteur de Counani.

JEAN BRUYÈRE.

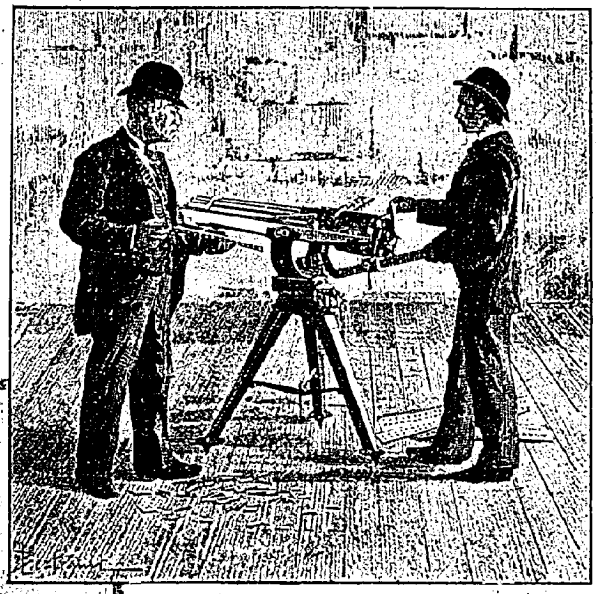
Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

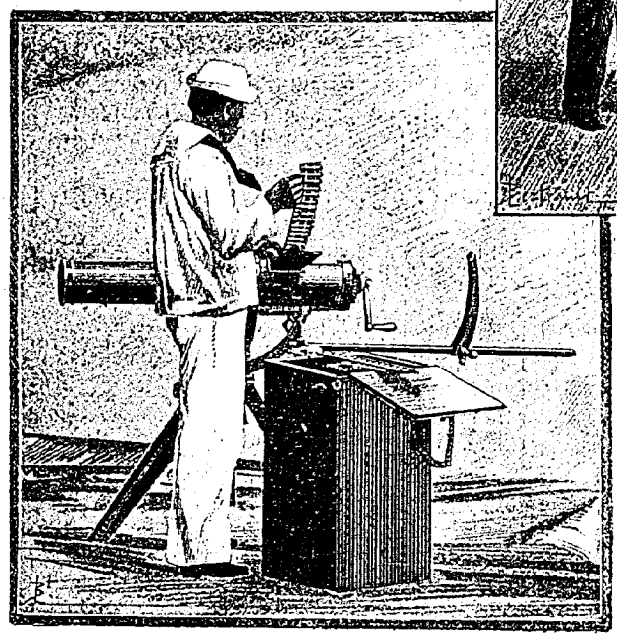
ART MILITAIRE

LE PERFECTIONNEMENT
DANS LES ARMES DE GUERRE

Les armements excessifs des divers pays provoquent des considérations attristantes dans l'esprit des personnes livrées aux spéculations philosophiques. Les nations s'appauvrissent et se ruinent en fabrication d'outillage de guerre, gaspillent en dépenses improductives des sommes considérables qui trouveraient, certes, une meilleure destination à l'application à des travaux de paix, au développement rationnel de l'agriculture, à la fondation d'établissements de crédit industriel qui ne soient pas des banques d'usure, en un mot à tout effort qui aboutirait à l'amélioration des conditions de l'existence. Les économistes font de ce thème le sujet de leurs objurgations. Les idéalistes croient à la possibilité d'un désarmement et au règne de la paix universelle. Il n'y a pas que les visionnaires qui soient alléchés par cette belle espérance. On peut, par l'observation des faits, en suivant la vie des nations, arriver à des conclusions analogues. Les guerres sont bien moins fréquentes que jadis. Sans contredit, les peuples s'agitent dans un état d'inquiétude non interrompue, le voisin guette le voisin, surveille ses actes, prêt à fondre sur lui à la moindre incartade, multipliant ses moyens d'attaque et de protection. De là cette tension prodigieuse du cerveau humain occupé de créer toujours des armes supérieures à celles que possède l'ennemi éventuel. Comme toute chose, cette tension a une limite. Quand sera-t-elle atteinte? Bien suffisant celui qui prétendrait en assigner le terme. Quoi qu'il en soit, les inventeurs ne se rebutent pas. Et peut-être est-ce de ce côté qu'il faut tourner les regards pour trouver le remède à nos maux. Qui sait si les Hotchkiss, les Maxim, les Nordenfelt, les Krupp, les de Bange et bien d'autres, créateurs d'appareils de plus en plus terriblement meurtriers, ne sont pas les plus actifs coopérateurs du désarmement général? Le destin a de ces jeux bizarres. Il serait curieux, en effet, que l'aspiration à la paix universelle trouvât dans cette voie sa genèse.



LE PERFECTIONNEMENT DANS LES ARMES DE GUERRE.
Canon-revolver pour l'artillerie de terre.



LE PERFECTIONNEMENT DANS LES ARMES DE GUERRE.
Canon-revolver de la marine.

Ces réflexions naissaient dans notre esprit à l'examen des deux figures ci jointes qui représentent l'une, une mitrailleuse Gatling, modèle de campagne; l'autre, le même engin destiné à la marine. La compagnie Gatling de Hastford, Conn. a beaucoup amendé son système primitif.

Le rôle joué à la guerre par les mitrailleuses est beaucoup plus limité que celui des grosses bouches à feu.

Au point de vue de l'effet à en retirer, elles ne sont pas appelées comme ces dernières à envoyer des projectiles à longue distance, fouillant les plis de terrains pour y atteindre l'ennemi invisible. Elles servent, au contraire, lorsque l'assaillant est bien en vue sous le regard des pointeurs. Elles concourent avantageusement à la défense d'une place, en foudroyant sous une grêle de balles les ennemis à découvert sur les talus d'un ouvrage de fortification. La rapidité

d'action est la qualité la plus importante qu'elles ont à déployer.

Les cuirassés, attaqués par les torpilleurs, trouvent en elles un élément de défense d'une importance inappréciable. Dès qu'un bateau porte-torpilles est aperçu, il peut être soudainement environné et frappé d'une pluie intense de projectiles.

On comprend tout de suite que la manœuvre de ces engins destructeurs ait été rendue facile et prompte, pour en recueillir la plus grande efficacité désirable. Ajoutons qu'il est nécessaire de disposer d'une grande variation de l'angle de tir.

La mitrailleuse Gatling, comme la plupart de ses congénères, est un canon-revolver. Dans sa forme primitive, les cartouches ne sortaient de la chambre à magasin que par l'action de leur poids, dispositif qui mettait obstacle au tir sous des angles variables dans une large mesure. L'appareil était énorme et sa grosseur le rendait aisément aperceptible par l'ennemi. Le cylindre du nouveau modèle est beaucoup plus léger, plus petit et plus économique à fabriquer.

Les cartouches sont agrafées à des bandes d'étain, l'alimentation du canon s'opère avec une grande rapidité. Après le départ du projectile, les douilles vides, sous l'effet du recul, sont automatiquement rejetées par l'engin pendant la rotation du cylindre.

Le modèle de la marine est caractérisé par une particularité. Il est actionné par un moteur électrique, la mise à feu s'effectue à l'aide d'un bouton, aussi lentement ou rapidement qu'on le désire. Le moteur est attaché à la culasse, dont il est le prolongement. Il développe une puissance d'un cheval, son poids est d'environ 45 kilogrammes. Avec ce mécanisme, l'engin est capable de fournir trois mille décharges à la minute. Les bandes d'étain portent chacune vingt cartouches, elles peuvent resservir au moins une trentaine de fois. L'avant-train est capable de contenir dix mille charges complètes pour l'usage immédiat. L'adaptation des procédés électriques au tir de cette mitrailleuse, simplifiant la manœuvre, n'exige plus pour la servir la présence d'un artilleur consommé.

EDMOND LIEVENIE.

HYGIÈNE

L'influenza et les hivers à grippe.

Chaque fois que l'hiver est franchement humide et froid, que la pluie succède à la neige et la neige à la pluie, que le soleil se cache, que le temps reste nébuleux et couvert pendant des semaines, on voit revenir infailliblement l'influenza, la vieille grippe qui sévissait déjà sévèrement en l'an 1584 et qui depuis a encore et toujours fait tant de victimes. Avons-nous donc l'influenza à Paris en ce moment? Si l'on pose la question, on ne manque pas de répondre : Nullement, consultez les bulletins de la mortalité parisienne, le nombre des décès, en janvier, a oscillé depuis 982 jusqu'à 1,079 et 1,176 (mortalité moyenne correspondante de janvier des cinq dernières années 1,235). Et la grippe y figure par quantité négligeable. La mortalité reste inférieure à celle des années précédentes; fort bien! cela peut signifier que jusqu'ici on ne meurt pas de la grippe, ce qui est l'essentiel. Mais cela ne veut pas dire, en bonne logique, que nous ne subissons pas quand même une petite épidémie d'influenza. Les rhumes viennent tous les hivers en abondance. Parce que la mortalité n'augmente pas de ce chef, ira-t-on en conclure qu'il n'y a pas de rhumes? La vérité est que nous sommes influenzés non pas dangereusement, mais en nombre très suffisant pour qu'on ne puisse nier l'état épidémique. Consultez les médecins de quartier et les pharmaciens. Les affaires sont excellentes. C'est ce que ne dit pas le *Bulletin municipal*.

L'influenza jusqu'ici, et on peut espérer qu'elle restera telle, est généralement bénigne à Paris. Elle affecte surtout la forme catarrhale, la moins grave, et auxiliairement la forme encéphalique; puis elle arrive aux voies stomacales et intestinales. Il ne semble pas qu'on ait observé la forme nerveuse, la plus redoutable, parce qu'elle amène des paralysies générales comme en 1889 et en 1893. Cette année, elle ne résiste guère au traitement ordinaire au chlorhydrate de quinine, à l'acétate d'ammoniaque, à l'antipyrine, au bromhydrate de quinine, et, en cas de bronchite grippale confirmée, aux cachets de salol, hydrate de terpine, sulfate de codéine. C'est le médecin seul qui a qualité pour déterminer le traitement en face des diverses formes de la maladie. En tout cas, aussitôt qu'apparaissent la fièvre et la courbature, il faut se garder de toute imprudence et se hâter de garder la chambre. L'influenza n'est dangereuse que parce qu'elle met l'organisme dans un état de faiblesse qui ouvre la porte aisément aux complications de toutes sortes. Le microbe de l'influenza existe. Il est mal étudié au point de vue de ses effets; mais ce que l'on sait, c'est que, là où il est établi, certains microbes, inoffensifs jusque-là, que nous portons souvent avec nous, par exemple le microbe de la pneumonie, de l'érisypèle, etc., deviennent brusquement très actifs et mettent la vie du malade en péril. Il ne faut donc pas jouer avec une attaque d'influenza, si légère qu'elle soit. Elle peut débuter sans grand mal et conduire à une affection particulièrement grave.

On a eu beaucoup de peine à mettre la main sur le microbe de l'influenza; c'est le plus petit des microbes. Otto Seiffert, Jolles, Kerschner, Klebs, Kowalsky, Babès, Kruse, Pansini et Pasquale, Arloing, Cornil et Chantemesse, etc., décrivirent divers bacilles comme le bacille spécifique de l'influenza. Ce n'est en réalité qu'à l'aide d'une technique spéciale que Pfeiffer, le gendre du professeur Koch, parvint à isoler et cultiver l'organisme infiniment petit que l'on s'accorde aujourd'hui à considérer comme le véritable microbe de l'influenza.

On le rencontre en abondance dans les expectorations des grippés. On le colore avec le bleu phéniqué

ou le rouge de Ziehl en laissant agir la solution colorée au moins un quart d'heure. On distingue alors des bâtonnets extrêmement grêles. C'est un bacille d'une ténuité incomparable, le plus ténu de tous les bacilles pathogènes connus ; on ne parvient à le cultiver bien que dans la gélose nutritive enrichie d'un peu de sang ou dans de la gélose et de l'hémoglobine, celle de pigeon particulièrement. Ce microbe est exclusivement aérobie ; il ne vit guère qu'entre les les températures de 26 et de 42°. Il meurt au froid et à la chaleur. Desséché, il meurt au bout de huit heures, à la température ordinaire ; en une heure ou deux à la température de 37°. Inoculé au singe et au lapin par Pfeiffer, il amène chez ces animaux la dyspnée, la fatigue musculaire, la fièvre et la mort. D'après Pfeiffer, ce bacille qui manifeste son action dès le début par des catarrhes des diverses muqueuses peut produire encore sans intervention d'autre microbe des lésions profondes du poumon, des lésions de broncho-pneumonie suppurée.

Il va de soi que l'influenza est une maladie contagieuse; mais, en raison de la susceptibilité du microbe aux températures inférieures à 26°, on peut en conclure que l'air est un détestable vecteur, comme l'eau d'ailleurs, pour ce petit bacille. La contagion doit donc se faire surtout d'individu à individu ou par l'air chargé des sécrétions fraîches et humides des grippés. Le bacille pénètre dans l'organisme ou par les voies respiratoires ou par les voies digestives. On pense généralement que le bacille de l'influenza est un microbe d'infection local; cependant quelquefois l'infection se généralise puisque Canon a trouvé ce bacille dans le sang. D'ailleurs les phénomènes généraux observés relèvent de l'intoxication. Il doit y avoir action d'une toxine. La toxine, secrétée par le bacille de l'influenza, a été à peine étudiée. Bruschettini a cependant montré que les cultures du bacille filtrées pouvaient vacciner le lapin. Le sérum des animaux vaccinés devient bactéricide et confère l'immunité aux animaux. Ce sérum posséderait même des propriétés curatives, car, inoculé à la dose de 1/42 de centimètre cube par kilogramme d'animal aux animaux infestés, il abaisse la température et préserve de la mort des lapins qui présentent, depuis quarante-huit heures, la forme la plus grave de l'infection. On peut, si ces résultats se confirment, espérer que la sérumthérapie jouera aussi son rôle, un jour, dans le traitement de l'influenza.

Mais, en ce moment, bien qu'un pas important ait déjà été franchi, il est clair que la simple connaissance du bacille nous laisse encore à peu près désarmés vis-à-vis de la maladie. C'est que, de même que pour la diphtérie, il n'y a pas que la grippe seule à enrayer : il y a les complications, les associations microbiennes. Et tout est encore à faire dans cette direction. Si notre sang était à 42° comme celui des oiseaux, le microbe de la grippe mourrait vite chez nous; mais notre sang est à 37° 5, et le microbe vit encore à cette température. Cependant on peut conclure que, une fois envahi par le micro-organisme, il faut élever le plus possible notre température et éviter toute cause de refroidissement. C'est encore le meilleur moyen, jusqu'ici, de l'empêcher de bien s'installer chez nous.

Les changements de température, les alternatives de chaud et de froid que nous subissons, l'absence de lumière, — la lumière est l'antiseptique par excellence, — sont certainement des causes déterminantes de la maladie. Il faut donc, encore en ce moment, s'efforcer d'éviter les refroidissements, et si la maladie vient quand même, ne la traitons pas par le dédain, mais hâtons-nous, dès le début, de nous enfermer au chaud et d'y rester jusqu'à ce que l'attaque soit passée. C'est ce que l'on doit faire pour un simple rhume. C'est ce qu'il est indispensable de faire, surtout de janvier à mars, pendant ces petites menaces épidémiques qui s'en iront aux premiers beaux jours.

HENRI DE PARVILLE.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

UNE ÉCOLE DE CUISINE ÉLECTRIQUE

Nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs de la cuisine par l'électricité (1). Les premiers appareils à cet usage ont été construits, paraît-il, en Angleterre. Depuis, des fabricants se sont installés en France et, comme ils persistent dans leur fabrication, il faut croire qu'ils ont rencontré des clients.

Ce n'est pas que ce genre de cuisine ne soit d'un emploi attrayant. A cet égard, on ne peut que reconnaître ses mérites. Aucune odeur désagréable, nulle chance d'explosion ou d'incendie, à l'encontre du gaz; allumage facile, entretien plus facile encore, propreté parfaite, aucun emmagasinement de combustible, tels sont les avantages de ce chauffage si on le compare à celui du charbon. C'est donc la cuisine idéale, celle de l'avenir, et qui triomphera partout le jour où l'industrie pourra mettre à la disposition du consommateur l'énergie électrique à des prix abordables. Ces temps ne sont pas encore venus, à Paris du moins.

Les secteurs livrent le courant à des prix qui s'approchent de 0 fr. 15 maximum pour l'hecto-watt-heure. Or, la calorie, c'est-à-dire la quantité nécessaire de chaleur pour élever de 1 degré la température de 1 kilogramme d'eau correspond à 424 kilogrammètres qui donnent 416 watts. A ce taux, la cuisson d'un simple pot-au-feu est loin d'être économique.

La cuisine à l'électricité ne prendra son essor que lorsque les progrès de la transmission à grande distance permettront d'utiliser les forces naturelles, telles que celles de la marée. Alors la cuisinière n'aura plus qu'à tourner ses interrupteurs et la cuisine se mettra en branle.

C'est en prévision de cette époque, peut-être pro-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XII, page 135.



UNE ÉCOLE DE CUISINE ÉLECTRIQUE. — Le four.

chaine, que vient de s'ouvrir une école de cuisine électrique. A vrai dire, ce n'est pas chez nous que la nouvelle branche des connaissances humaines dresse sa chaire, mais bien en Angleterre, à Londres même, 84, Gloucester Road. Le professeur est une femme, miss Farclough, diplômée de l'École nationale de cuisine. Miss Farclough n'est pas la première venue, comme on voit. Elle est jeune et très avenante, paraît-il. Du reste, les gravures jointes à ces lignes sont la reproduction d'instantanés pris d'après miss Farclough, ainsi saisie au milieu de ses travaux humanitaires.

Miss Farclough s'est déjà fait connaître par diverses œuvres; elle écrit. Avant d'ambitionner le grade de cordon bleu, elle portait des bas teints de cette couleur, comme nous disons irrévérencieusement en France.

Les cours de Gloucester-Road sont payants; on y reçoit les personnes du sexe faible qui aspirent à griller une côtelette au moyen d'une dérivation de la foudre, et aussi les messieurs, curieux de se pénétrer de connaissances analogues. Cette réunion des deux sexes prêterait sans doute aux racontars en nos pays médisants, mais la pudique Albion n'est pas aussi soupçonneuse, et nous devons croire que les mystères dévoilés du roux et de la béchamel sont les seuls attraits qui guident étudiants et étudiantes. Si cependant miss Farclough avait adjoint à son professorat culinaire electrique une petite agence de mariages nous ne nous étonnerions qu'à demi.

La table du professeur est garnie des ustensiles nécessaires à ses démonstrations; à l'issue du cours, les élèves sont admis à déguster les diverses préparations exécutées sous leurs yeux, ce qui prouve la supériorité de la chimie culinaire sur la chimie ordinaire; les savants qui enseignent cette dernière science n'ont jamais songé à montrer semblable libéralité au profit de leurs élèves. Miss Farclough, en outre, pour propager sa méthode, consent à livrer au dehors les éléments de luncheons, soupers et dîners. Au besoin, la cuisine électrique *va-t-en-ville* et ses appariteurs sont des marmitons vêtus du blanc costume traditionnel. Il ne nous resterait plus qu'à inviter les amateurs de notre pays à se rendre à Gloucester-Road, s'il n'y avait cette formalité de la Manche à traverser.

Comme on en peut juger par nos dessins, les ustensiles de miss Farclough ne diffèrent pas sensiblement de ceux qui sont en usage dans toutes les cuisines. Ils sont posés à même le bois, une épaisse planche de hêtre, bien entretenue et bien blanche, afin de démontrer que la chaleur développée est sans effet notable sur les corps voisins, car le bois de la table n'est ni brûlé, ni même noirci. Des commutateurs permettent de lancer le courant, soit dans l'ensemble des récipients, soit dans quelques-uns seulement. Aux points d'application de la chaleur, des résistances sont intercalées dans les circuits. Ce sont en général des fils de section plus faible que celle des conducteurs, et qui sont enroulés en spirale pour augmenter la surface de chauffe. Ils sont noyés dans des substances réfractaires qui emmagasinent la chaleur.

Certains de ces fils, et c'est le cas de la casserole à long manche que l'on voit sur la droite de notre gravure, sont simplement disposés sur le fond du récipient et recouverts d'une couche d'émail. Cet ustensile semble se chauffer de lui-même, par un procédé magique; c'est une véritable marmite de sorcière. Le réchaud qui est à gauche est formé d'une épaisse plaque de terre cuite dont la masse enferme les fils conducteurs.

Quant au four, c'est à proprement parler une caisse en poterie réfractaire, habillée extérieurement d'une enveloppe métallique. On dirait un coffre-fort; ce dernier genre de meuble est d'ailleurs construit sur le même principe, mais dans le but tout contraire de protéger l'intérieur contre la chaleur qui viendrait accidentellement se dégager au dehors. Nous avons publié des détails circonstanciés sur un four analogue, mais d'invention française (1).

Les appareils culinaires à l'électricité coûtent gros, de prix d'achat et de réparations; la dépense de force est également notable, mais, comme nous le disions,

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 379.

l'industrie qui nous a habitués à tous les prodiges, arrivera à nous fournir appareils et courants à bon compte. Tout le monde cuisinera à l'électricité.

A ce moment, on se rappellera peut-être que les habitudes de nos pères avaient de bons côtés; que la cuisine au bois, ou au charbon de bois, ce qui est tout un, communiquait aux mets un arôme subtil que les systèmes savants connaissent imparfaitement. qu'un rôti, par exemple, doré par le feu vif de la braise incandescente offre toute autre saveur que s'il a mijoté piteusement devant une rampe au gaz ou dans la terre cuite d'un four électrique. Alors un hardi novateur réinventera le charbon de bois, le fourneau potager et la coquille de nos ancêtres, aux applaudissements unanimes des gourmets reconnaissants.

JEAN BRUYÈRE.

HYGIÈNE

La viande dans l'alimentation du soldat

SUITE (1)

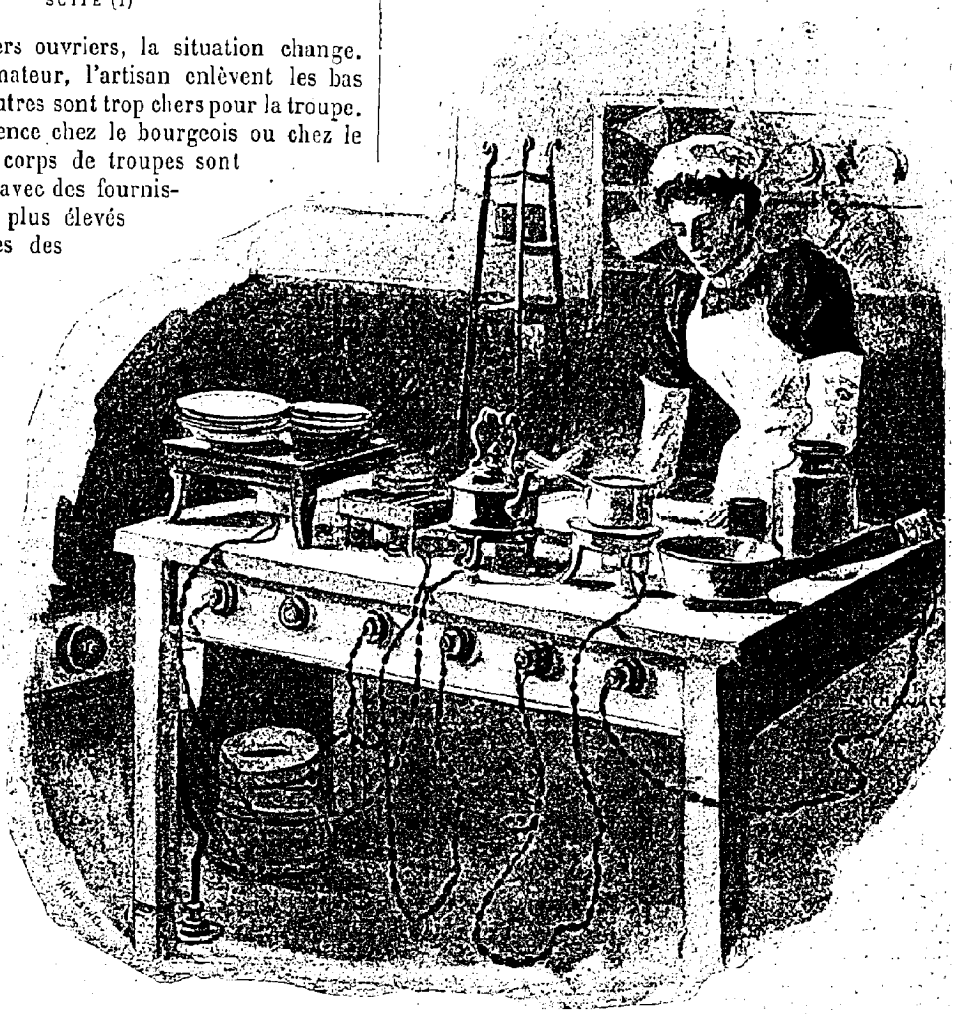
Dans les quartiers ouvriers, la situation change. Le petit consommateur, l'artisan enlèvent les bas morceaux, et les autres sont trop chers pour la troupe. Ils vont de préférence chez le bourgeois ou chez le restaurateur. Les corps de troupes sont obligés de traiter avec des fournisseurs, à des prix plus élevés que leurs confrères des quartiers riches.

Certains corps peuvent, par un hasard de casernement, profiter de leur voisinage des halles centrales, et s'y procurer, par achats directs, de gré à gré, dans de bonnes conditions, la viande des ordinaires.

Il résulte, de tous ces procédés différents, des prix d'achat différents; et comme l'indemnité représentative, dont nous avons parlé tout d'abord se fixe par place, il en résulte aussi que tel corps est lésé alors que tel autre est avantagé. Ce dernier pourra faire des économies, réaliser du « boni ». Le premier ne le pourra pas et se trouvera dans une situation vraiment pénible.

Débrouillez-vous, répondrait-on en style militaire. Ce n'est pas une réponse admissible. La bonne viande *vaut ce qu'elle vaut;* au-dessous d'un certain prix, on n'aura que la viande de mauvaise qualité, quoi qu'on fasse, quoi qu'on dise. Pourquoi l'autorité militaire supérieure, qui peut et qui doit connaître ce prix dont nous parlons, ne le prendrait-elle pour base de ses fixations, à l'exclusion de tout autre système d'appréciation? Pourquoi? Parce que cela coûterait trop cher probablement. Mais peut-on qualifier de bonne une économie qui se fait aux dépens de la santé du soldat, ou, du moins, de son bien-être?

On aura beau nous dire que le citadin ne consomme que 53 kilos de viande en moyenne par an, que le campagnard n'en consomme que de 5 à 6 et, par suite, que le soldat se trouve dans d'excellentes conditions relatives : nous ne serons pas convaincus par ces savantes statistiques. Nous n'admettrons pas



UNE ÉCOLE DE CUISINE ÉLECTRIQUE. — La table du professeur.

(1) V. la *Science Illustrée*, n° 378.

davantage, comme une vérité, cette affirmation qui a été faite si souvent : « Quand vous voudrez savoir ce que le soldat doit payer sa viande, voyez ce que paye le public pour la bonne qualité, et prenez la moitié de ce chiffre. Si le bon bœuf se paie vingt-deux sous la livre, vous devez pouvoir vous le procurer à onze sous pour le militaire. » Nous avouons ne pas saisir sur quoi repose cette règle.

En général, l'État accorde 1 fr. 10, à Paris, comme indemnité représentative du kilogramme de viande. Est-ce suffisant? Nous ne le pensons pas, et nous allons voir pourquoi.

Il est plus difficile qu'on ne le croit de bien s'y connaître en viande. L'odeur doit être agréable, la couleur vive et franche, on doit sentir, au toucher, une certaine résistance, la moelle doit être ferme et consistante, la graisse doit être d'une couleur variant entre le jaune et le blanc, on doit enfin l'apercevoir, dans les tissus, sous forme de veines, c'est ce que l'on nomme la « viande verpillée ».

Tout cela est parfait; mais ces éléments d'appréciation, relativement faciles à découvrir quand la viande est fournie par « quartiers », échappent plus ou moins, quand le fournisseur apporte la viande par morceaux découpés chez lui ou ailleurs.

Ce n'est pourtant qu'à la condition d'acheter « par morceaux découpés » que l'on peut traiter à des conditions avantageuses, en demeurant dans les limites de l'indemnité allouée.

Quand on exige la viande « par quartiers », il est difficile, disons même impossible, de rester dans ces limites.

Cependant, la fourniture par quartiers est celle qui offre le plus de garanties. Leur poids, à lui seul, permet d'appprécier la qualité de l'animal. De plus, en assistant au découpage, on est sûr que le boucher ne « filera » pas de mauvais morceaux pendant la distribution; si la bête a été frappée, mutilée, si la graisse est malsaine, cela sautera aux yeux du moins connaisseur; enfin, on aura des morceaux qui permettront de *faire des portions*, au lieu de n'avoir que du cou ou du flanc, comme cela arrive le plus souvent, quand on accepte des morceaux découpés à l'avance.

Alors, comment faire? Nous revenons à nos moutons, c'est-à-dire au prix du bœuf, et nous répétons: « Augmentez le taux de l'indemnité représentative de viande. »

L'autorité militaire supérieure a si bien compris l'avantage de la fourniture par quartiers que, dans une circulaire toute récente, dont les divers journaux militaires ont donné l'analyse, il est prescrit que, désormais, les quartiers de viande seront visités par des vétérinaires ou des médecins, et porteront leur estampille. C'est là un progrès réel; nous devons y applaudir des deux mains. Mais n'est-ce pas dire que l'on devra renoncer à l'achat par morceaux découpés? En effet, au moyen de quelle investigation, de quel contrôle permanent chez le fournisseur, pourrait-on s'assurer qu'il ne débitera que des quartiers estampillés?

Il y a encore un autre moyen de donner au soldat de la meilleure viande, même de la viande parfaite, sans augmentation de prix. Ce moyen a été mis en pratique; il a donné d'excellents résultats : c'est le système des « Boucheries militaires ». Les corps de troupe achètent le bétail sur pied, l'abattent, le débitent. Plus de bas morceaux! L'indemnité représentative passe tout entière dans l'estomac des hommes, au lieu d'entrer, en partie, dans la bourse des bouchers. Tout le monde y trouve son avantage, sauf ces derniers : et voilà pourquoi nous ne sommes pas encore près de voir le système se généraliser comme nous le voudrions. Les bouchers forment, en effet, une association honorable, puissante, qui peut devenir tyrannique, et se transformer en une véritable coalition, devant laquelle on a de la peine à ne pas céder.

On a cependant résisté quelquefois, et résisté victorieusement. Nous ne parlons pas seulement des grandes boucheries militaires de l'Est, de Toul, par exemple. Nous pourrions citer une ville du Sud-Est, dans laquelle, en présence d'une coalition des bouchers, le chef de corps a établi une boucherie militaire. Les bouchers déclaraient ne *pouvoir* donner de la viande au prix qui leur était offert. Au moyen de l'achat direct, non seulement le régiment n'a pas dépassé ses crédits, mais encore il a fait des économies. Dès la première année, tous les frais d'installation payés, il y avait 8.000 francs d'économie. Et jamais on n'avait mangé de si bonne viande. Cet exemple ne tranche-t-il pas la question?

Evidemment, toute médaille a son revers. Pour installer une boucherie militaire dans une garnison, il faut des avances, il faut un chef entendu, il faut une municipalité plus ou moins complaisante, il faut aussi un local pour abriter les animaux achetés, un local, au besoin, pour les abattre, il faut des sous-ordres rebelles à toute tentation de corruption, il est nécessaire enfin de se trouver dans un pays d'élevage ou à proximité.

Toutes ces conditions peuvent être remplies dans la plupart de nos garnisons, au grand bénéfice du Trésor public et surtout de la santé du soldat. On ne saurait trop demander à l'autorité militaire, justement soucieuse de tout ce qui intéresse l'hygiène de l'homme — elle le prouve sans cesse — on ne saurait, disons-le, lui demander trop instamment de ne pas perdre de vue les avantages des boucheries militaires dont l'usage permettrait, sans grever le budget, d'améliorer la qualité de la ration, et d'en augmenter le taux, deux conditions en apparence contradictoires, et d'ailleurs, parfaitement irréalisables, si l'on persiste à acheter la viande chez les bouchers. Plus d'intermédiaires! Voilà la solution utilitaire et bienfaisante pour la viande comme pour le vin.

Si, en procédant de cette façon, on parvenait à améliorer aussi l'installation de nos cuisines militaires (nous avons déjà des réfectoires dans les casernes) on pourrait varier davantage la nourriture du soldat, lui donner moins souvent de ce « bouilli » traditionnel que Brillat-Savarin traite durement,

mais assez justement de « chair moins son jus ». On pourrait faire du rôti un plat usuel, au lieu de le faire confectionner en dehors des casernes — ce qui est assez cher, et, surtout, ce qui donne lieu à de grandes difficultés de transport, pour peu qu'il fasse mauvais temps, qu'il fasse froid, ou que la neige tombe sur la lamentable corvée.

Il y a encore bien des *desiderata* à émettre : mais il ne faut pas tout demander à la fois. C'est en tournant feuillet par feuillet, que l'on arrive sagement au bout de tout bon ouvrage. Bornons-nous donc, pour le moment, à féliciter le haut commandement d'avoir porté son attention sur la *viande du soldat*, et souhaitons que l'on ne s'arrête jamais dans une voie qui éloigne de l'hôpital et qui conduit, par conséquent, à l'économie et au bien-être.

MAX DE NANSOUTY.

GÉOGRAPHIE

LA COMMISSION DE DÉLIMITATION

DES FRONTIÈRES SINO-ANNAMITES

Le désarroi dans lequel les victoires du Japon ont jeté le gouvernement de Pékin a eu le singulier résultat d'amener la commission chinoise de délimitation des frontières du Tonkin et de la Chine à disparaître subitement. Sans argent, sans espérances d'en recevoir, ces infortunés eussent été réduits à se dévorer entre eux ou à se faire pirates pour vivre, s'ils n'avaient pris le bon parti de déserter la place. Ils ont levé le camp sans tambour ni trompette, sans prévenir les nôtres, auxquels force a été de s'en aller, à leur tour, ne pouvant continuer à délimiter à eux seuls; — ce genre d'opération exigeant, d'ordinaire, la présence des deux parties intéressées.

Cette retraite en sourdine des délégués chinois est presque risible, tant elle contraste avec la pompe et l'apparat de leur arrivée. La photographie dont notre gravure est la reproduction exacte, nous les montrent franchissant en cortège, et en grande solennité, le pont volant que nous avions jeté sur la rivière de Schong-tchack-mareg, près de Monkaï, pour leur donner accès sur le point du territoire tonkinois, limitrophe de la frontière, qui avait été désigné comme lieu de réunion des deux commissions.

C'est dans une des trois pagodes de la ville — la pagode de l'impératrice du Ciel, que les commissaires chinois et français se rendirent réciproquement la première visite de cérémonie. Les longues trompettes dont les instrumentistes tirent des sons prolongés et que l'on voit en tête du cortège sont l'apanage des mandarins militaires. La trompette est remplacée, pour les mandarins civils, par une grande plaque de cuivre que le porteur frappe, de temps à autre, d'un coup de maillet.

L'étiquette chinoise est très pointilleuse, on le sait, sur les questions de cérémonial. Aussi la commission française présidée par M. Frandin, ancien consul à Foutchéou; et sinologue distingué, rendit-elle avec la même pompe la visite reçue. Les *trains*, piétons formant la suite du mandarin chinois, avaient été remplacés par les cavaliers de l'escorte de notre commission, et donnaient à celle-ci une allure militaire qui n'était pas sans raison d'être, dans les régions écartées qu'il a fallu traverser.

Il y a plus de deux ans que les opérations de délimitation ont commencé, et même si elles n'étaient pas venues à être interrompues, par la fugue inattendue des commissaires chinois, il aurait fallu encore un long temps avant qu'elles fussent terminées.

Cela se conçoit, pour peu qu'on se souvienne que la frontière à délimiter a un développement de près de 1,000 kilomètres, c'est-à-dire une étendue à peu près égale à la distance qui sépare Dunkerque de Perpignan.

Seule, la Russie a, par l'étendue de ses frontières avec la Chine, une situation comparable à la nôtre. Encore n'avoisine-t-elle que par les provinces les plus désertes de son empire les provinces également désertes de la Chine. Elles n'opposent, en effet, l'une à l'autre, que leurs points les moins vulnérables, et ne se confinent que par des régions peuplées de nomades ou de demi-nomades. La France indo-chinoise, au contraire, avec son territoire relativement restreint, avec ses frontières continentales si rapprochées des rivages, ses populations denses et laborieuses, ses garnisons européennes disséminées à l'intérieur, confine à trois des provinces les plus peuplées et les plus riches du Céleste-Empire : celles de Canton, du Kouang-Si et du Yunnam.

Il est donc nécessaire que nos frontières communes avec la Chine reçoivent au plus tôt une délimitation précise, ne laissant plus pénétrer au Tonkin ces bandes de pirates qui sont la plaie de ce pays. Sera-t-il possible d'y arriver? On peut se le demander, en voyant avec quelle désinvolture la commission s'est soustraite à ses obligations.

F. M.

GÉNIE MARITIME

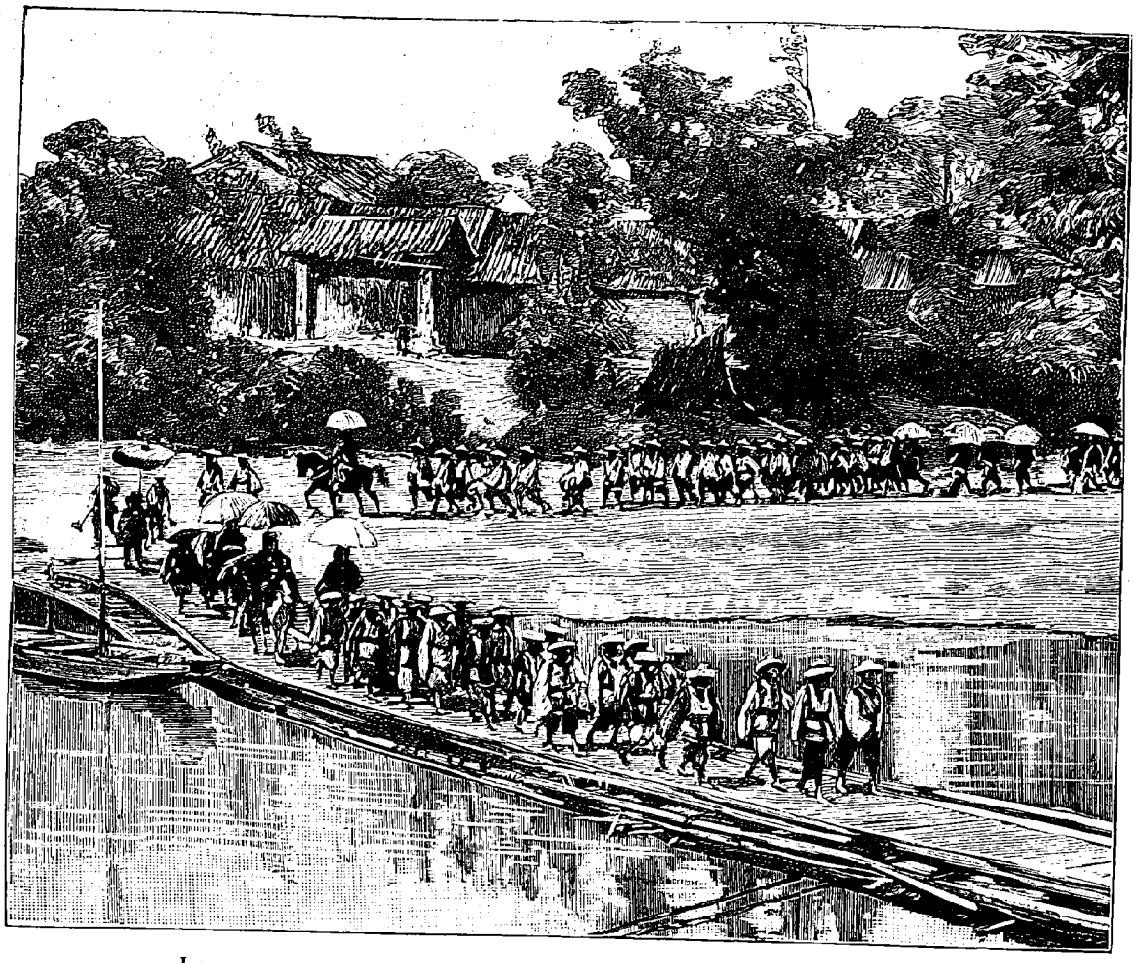
LES GRANDS CHANTIERS MARITIMES

L'impression de grandeur, de gigantesque que laisse dans l'esprit la visite d'un chantier naval, est impérissable. Là, tout a un aspect géant : l'étendue des terrains, les ateliers, les docks, les puissants moyens d'action pour la mise en œuvre et le façonnage de la matière brute, les colosses de la navigation commerciale ou de la marine de guerre, le personnel ouvrier qui anime ces ruches en travail.

La conception et la construction des grands bâtiments maritimes ont considérablement varié, dans leurs méthodes, au cours de ces dernières années, non seulement conformément à leur destination

propre, mais encore d'après les conditions de plus en plus dures de vitesse et de stabilité qui leur sont imposées. Si l'histiodromie ou l'art de naviguer à voiles est resté à peu près ce qu'il était il y a une cinquantaine d'années, il n'en est pas de même de la navigation à vapeur. Celle-ci a accompli des progrès énormes grâce aux innovations et aux perfectionnements que l'industrie métallurgique lui apporte, grâce aussi au développement des procédés mécaniques et électriques qui permettent de diviser et de multiplier le travail, tout en en retirant le plus haut rendement possible après que le produit ou l'appareil fabriqué a traversé les différentes phases de transformation et de division parcellaires.

Chaque pays possède un ou plusieurs chantiers de constructions navales; un des plus considérables de l'Amérique est celui de Cramp et Sons, sur lequel nous avons recueilli quelques renseignements.



La commission de délimitation des frontières sino-annamites.
La mission chinoise allant rendre visite à la mission française.

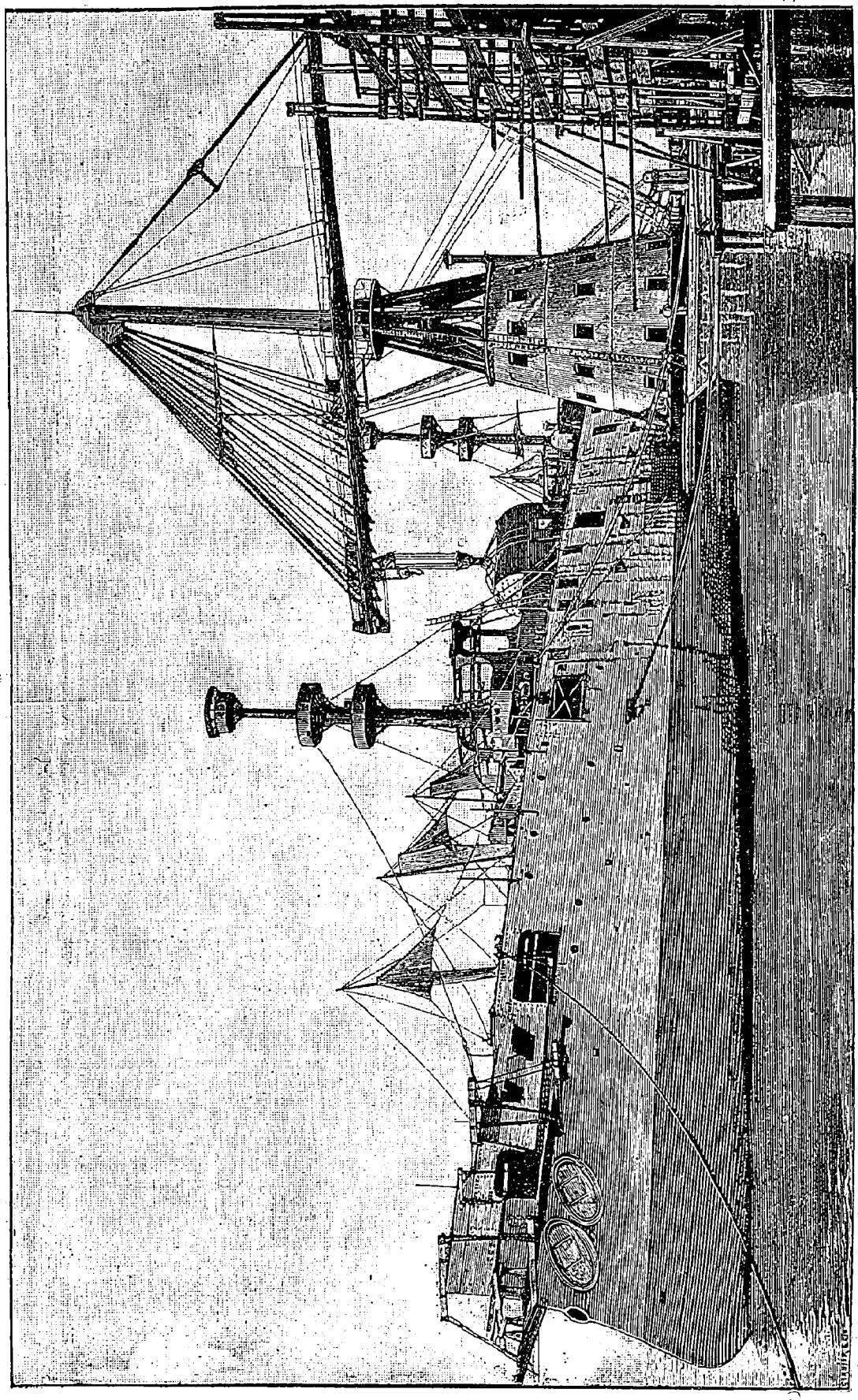
Au début de la colonisation, les arbres de haute futaie propres à la construction des navires croissaient en grande abondance dans le voisinage de Philadelphie. Les origines historiques de cette industrie se rattachent à la fondation de l'établissement de William Penn sur la Delaware. Sous son patronage, avec les avantages naturels qu'offrait la contrée, cette industrie prit un essor rapide. Ces conditions préparèrent les voies et déterminèrent progressivement le mouvement industriel actuel.

L'établissement de M. W. Cramp remonte à 1830. Depuis cette époque, il a grandi d'une façon ininterrompue, en suivant l'évolution qui s'est opérée dans les méthodes de construction.

Les chantiers occupent une superficie de plus de 12 hectares. Ils sont disposés pour permettre la construction simultanée de cinq navires du plus fort tonnage, il reste la place préparée pour en recevoir huit.

Ils emploient cinq mille ouvriers et un grand nombre d'agents de toutes sortes. La paye hebdomadaire s'élève à 270,000 francs.

Les docks sont rangés le long de la rivière, derrière eux s'érigent les bâtisses variées et les salles de machines fixes. En majorité, ces bâtiments sont faits en briques, ou bien en charpente et ossature d'acier couvert de tôle de fer ondulé. Un ordre systématique règne dans la succession de ces bâtiments, inspirés



LES GRANDS CHANTIERS MARITIMES. — La grande grue flottante l'*Atlas*.

des conditions et de la répartition du travail dans chaque atelier.

Le travail d'un chantier commence dans les bâtiments contenant les bureaux d'administration et des études qui sont situés au centre de l'agglomération pour le cas qui nous occupe. Entre ceux-ci et les docks se dresse une immense construction partiellement à trois et quatre étages avec deux greniers à modèles de 72 mètres de longueur sur 15 mètres de largeur chacun. Les planchers en sont aussi lisses et aussi lustrés que ceux d'une salle de danse; ils servent au tracé des courbes de la coque et des diverses sections transversales des navires. En dessous se trouvent les magasins des gabarits et les ateliers d'assemblages où s'exécutent les premières parties du travail. Les barres de fer et d'acier entrant dans la construction de la membrure d'un navire sont incurvées à la forme voulue au moyen de machines. De puissants trains de laminoirs sont aussi compris dans ce bâtiment pour façonner les plaques et barres de fer aux dimensions désirées. Un grand nombre de forges chauffent le métal à travailler.

La charpente du navire est d'abord transférée dans les grands docks pour être mise en position. Il y a actuellement cinq docks, chacun d'une longueur de 180 mètres et d'une largeur de 21 mètres, capables de contenir les plus grands vaisseaux. Lorsque les membrures ont été réparties, espacées le long de la quille, elles sont maintenues en place par un système très compliqué d'échafaudages. Pour faciliter le travail, le chantier est sillonné de voies ferrées nombreuses qui permettent de transporter rapidement d'un point à un autre les plus lourdes pièces. Trois petites machines desservent spécialement ce réseau. Des locomotives combinées avec une sorte de grue appelée martinet en langage technique parcourent également les voies. Un seul homme manœuvre ces engins au moyen desquels les pièces mécaniques les plus lourdes sont transportées, hissées, descendues et mises en place. Des forges portatives sont installées en tous les points du navire où s'exécutent les opérations du rivetage.

Tout ne se fabrique pas dans les chantiers. C'est ainsi que les plaques de blindage des cuirassés proviennent d'usines métallurgiques du pays. A part cela, les autres matériaux sont préparés dans les divers ateliers du chantier. La fonderie de fer occupe un espace de 125 mètres de longueur sur 70 mètres de largeur. Les objets entrant dans la composition d'un vaisseau sont emmagasinés dans une section réservée d'une superficie de 4 hectares. Des machines fixes et des locomotives à martinet y sont employées à la manutention de tous les fardeaux. Une colossale grue mobile, balayant un espace de 105 mètres de long sur 15 mètres de large, est actionnée par un moteur spécial.

Après que les plaques ont été assemblées à la membrure d'acier pour former la carène, on procède aux opérations de montage des chaudières et des machines. Les ateliers de chaudronnerie du chantier couvrent un terrain de 116 mètres de longueur sur 34 mètres de largeur. Ils sont pourvus de deux énormes ponts roulants actionnés par des moteurs électriques qui se déplacent rapidement d'une extrémité à l'autre, soulevant et transportant des chaudières d'un poids de 70 à 90 tonnes.

L'usine motrice, d'où est tirée l'énergie nécessaire au fonctionnement de toutes les machines, comporte d'importantes installations hydrauliques, pneumatiques et électriques, dont la puissance est distribuée dans tout le chantier au moyen de tuyaux ou de fils suivant le cas, pour être appliquée aux perceuses portatives, aux machines à river, à l'éclairage, à la ventilation, aux chalumeaux, aux appareils à plier et à courber les pièces, etc.

Une fonderie de cuivre est aménagée pour produire toutes les variétés de laiton, bronze, bronze au manganèse et de métal blanc. Annexés à cette fonderie, des ateliers d'artillerie sont outillés pour fabriquer des canons de 10 à tir rapide se chargeant par la culasse et toutes espèces de projectiles.

Une cale sèche, de 140 mètres de longueur sur 22 mètres de largeur et une profondeur de 7 mètres au-dessus du niveau moyen des hautes eaux, est comprise dans le chantier. Un chemin de fer de côte capable de remorquer des vaisseaux de 1,000 tonnes complète l'outillage.

Notre gravure montre, flanquée au navire, une immense grue flottante servant à la manutention des pièces lourdes, chaudières, canons, etc., d'une force de 125 tonnes. Elle repose sur un flotteur et s'élève jusqu'à 33 mètres de hauteur. Sa portée est de 10 mètres, elle permet de hisser perpendiculairement les fardeaux jusqu'à 18 mètres de haut. L'opération de soulever une chaudière à 18 mètres, de la descendre jusqu'à la place qu'elle doit occuper dans le navire, est accomplie en 26 minutes de temps. Elle donne une idée de la puissance et de la rapidité d'action de cet engin.

EMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

DORURE SANS OR. — Pour obtenir une dorure inattaquable aux corrosifs inoxydables, il est nécessaire d'argenter préalablement les objets par les procédés galvanoplastiques ordinaires.

Une fois recouverts d'une mince couche d'argent, les objets à dorer sont placés dans un bain composé de 3 kilogrammes d'eau distillée, 30 grammes d'hyposulfite de soude et 10 grammes de sucre de plomb.

Ce dernier sel est d'abord dissous à part, dans l'eau, puis sa solution saturée est ajoutée à celle d'hyposulfite. La température du bain ayant été portée à 60-75° environ, on y plonge les objets. Il est nécessaire de surveiller attentivement la marche de l'opération; en deux ou trois minutes, en effet, les objets acquièrent la teinte voulue. On les retire aussitôt du bain, puis on les lave rapidement à grande eau pour arrêter l'action du mélange, enfin, on les sèche soigneusement dans la sciure de bois.

Les objets dorés par ce procédé étant inoxydables, peuvent être polis comme à l'ordinaire.

BLANCHIMENT DE LA LAINE PAR LE PEROXYDE D'HYDROGÈNE. — On prépare un bain pour blanchir avec une partie de peroxyde d'hydrogène et 4 parties d'eau, puis l'on ajoute un peu d'ammoniaque, juste de quoi donner au bain une légère réaction alcaline. Ces proportions sont, du reste, sujettes à variation suivant la nature du tissu à blanchir et le degré de blancheur que l'on veut obtenir. Pour des tissus lâches et un blanc médiocre, on prend un bain plus faible; pour des étoffes en pièce et un beau blanc, on prend un bain plus concentré. Ce bain peut être employé dans des vases en terre ou en bois, mais tout métal doit être rigoureusement exclu.

On lave la laine comme d'habitude, pour enlever la graisse et la saleté, puis, on la plonge dans le bain, où on la travaille jusqu'à ce qu'elle soit bien saturée; on la sort, on la serre modérément, puis, on l'empile dans une chambre chaude pendant six à huit heures. Pendant ce temps, la laine ne doit pas sécher, car le blanchiment ne s'opère qu'aussi longtemps qu'elle est humide; si la laine sèche trop vite, il faut la replonger dans le bain; si, après ce traitement, la laine n'est pas suffisamment blanchie, on répète l'opération.

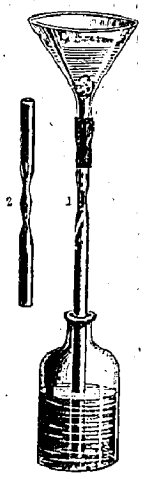
LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Appareil pour accélérer la filtration des liquides. — On sait combien il est difficultueux d'obtenir le passage d'un liquide un peu visqueux au travers d'un filtre de papier. Cette difficulté devient parfois insurmontable, si bien que dans les laboratoires on a souvent utilisé la pression atmosphérique pour hâter le passage du liquide récalcitrant, soit en opérant une pression sur la surface du liquide à clarifier, ce qui est le principe du filtre presse de Real, soit en raréfiant l'air dans le récipient qui reçoit le liquide filtré, ainsi qu'opère le filtre Gaillard.

Mais ce sont là des agencements qui nécessitent toute une installation et des appareils spéciaux. Voici un dispositif nouveau qui, à peu de frais, répond au même office, avec cet avantage d'offrir une simplicité parfaite de fabrication. Or, l'inventeur, dont nous ignorons le nom, n'a pas jugé utile de faire breveter son innovation, si bien que chacun est maître de confectionner cet appareil et sans grande dépense, comme on en peut juger.

Le tube qui sert à l'écoulement du liquide sortant de l'entonnoir, présente vers son extrémité supérieure un étranglement, que l'on pratique au moyen du chalumeau, et de façon que le passage réservé soit réduit à un diamètre de 2 à 3 centièmes de millimètre. L'entonnoir est monté sur ce tube, et l'on fait glisser sur le joint une garniture de caoutchouc pour empêcher toute communication avec l'air extérieur. L'entonnoir, pour plus de sûreté, peut être maintenu par un support spécial. On le remplit du liquide à filtrer; tant que l'écoulement est supérieur ou égal à la quantité de liquide auquel l'étranglement peut livrer passage, l'opération se poursuit selon le mode ordinaire, mais, lorsque cette quantité devient inférieure au débit de l'étranglement, ce débit continue néanmoins par le poids de la colonne et par capillarité, sans qu'aucune bulle d'air puisse monter du récipient intérieur. Or ce liquide, en descendant, laisse un vide sous le filtre, et la pression atmosphérique agit irrésistiblement sur le liquide, qui passe à travers la matière filtrante jusqu'à ce que le vide soit comblé; alors le même effet se reproduit.



LES INVENTIONS NOUVELLES. Appareil pour accélérer la filtration des liquides.

Il serait bien difficile de faire adhérer un filtre de papier contre les parois de l'entonnoir assez hermétiquement pour qu'il obture tout passage de l'air, aussi remplace-t-on le filtre de papier par un tampon de ouate ou mieux d'amiante.

Le débit est en raison directe de la hauteur de la colonne de liquide au-dessus de l'étranglement. On a essayé également d'un tube rétréci deux fois, mais le résultat n'est pas sensiblement meilleur, paraît-il.

Chaînes à maillons indépendants. — Les deux croquis ci-joints sont suffisamment explicites pour qu'on saisisse le mode de construction de cette chaine, dont les applications sont nombreuses : chaînes à godets de moulins, monte-charges, palans. En cas de rupture, la réparation est des plus faciles, puisque chacun des maillons s'emmanche directement et très simplement sur les maillons voisins. Les chances de décrochages, même pour la chaîne libre, sont pour ainsi dire nulles. L'arrondissement très léger des crampons se prête sans frottement exagéré à un roulement d'un cylindre d'un diamètre relativement réduit. Les essais accusent une résistance égale, sinon supérieure, à celle des chaînes ordinaires de même poids.

Cette invention brevetée est due à M. Henri Coppin, membre de l'Association des inventeurs.

Fixe-bouchons à ressort. — Ce fixe-bouchons est plus particulièrement destiné à la consommation en grand de la brasserie, mais les particuliers peuvent faire leur profit de ce petit appareil, dont la pose et la dépose sont d'une exécution facile et rapide.

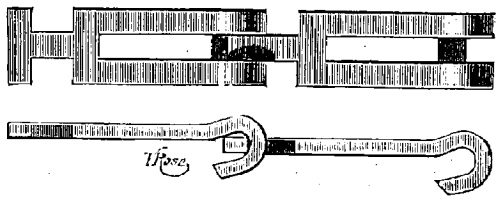
La bière en bouteilles est soumise à la pasteurisation qui en assure la conservation, mais qui détermine une abondante production d'acide carbonique. Aucun bouchon, s'il n'était maintenu solidement, ne résisterait à la violente poussée du gaz.

Le fixe-bouchons dont il s'agit est fabriqué en fils carrés d'acier étamé. Pour le placer, on exerce une minime pression sur les deux boucles qui sont à gauche de notre gravure. Cette pression écarte légèrement les deux branches de l'agrafe inférieure,

(1) Voir le n° 375.

de façon à laisser passer le collet de la bouteille.

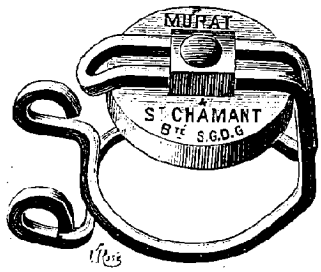
On lâche alors, le cercle se referme ; le chapeau est venu se placer sur le bouchon arrasé, et, quelle que soit la pression inférieure, elle ne peut relever le bouchon, qui est maintenu par la bride supérieure ; cette dernière est inclinée en avant très légèrement de façon à faire ressort ; de plus, le dessous du chapeau est muni d'une rondelle en caoutchouc qui forme joint et obvie à tout échappement de gaz entre le bouchon et le goulot.



Les inventions nouvelles.
Chaînes à maillons indépendants.

Le fixe-bouchons s'enlève et se retire à volonté ; l'effort nécessaire pour ouvrir et fermer l'agrafe est si faible qu'il ne peut fatiguer le métal ; d'ailleurs, les fils carrés d'acier sont de section assez grande pour résister longtemps sans déformation à cette manœuvre. L'étamage les préserve contre l'oxydation. L'inventeur breveté est M. Murat.

Le crayon multipointes. — Lorsque la pointe du crayon qui garnit le portefeuille est brisée et qu'on désire prendre une note, l'embarras est souvent désagréable. On a oublié son canif, on n'a pas le temps ni les moyens de s'en procurer un autre, et, si on remet à plus tard, le cerveau préoccupé par d'autres objets aura oublié la note parfois urgente.



Les inventions nouvelles.
Fixe-bouchons à ressort.

Certainement, parmi les petits accidents de la vie, celui-là est un des plus minces, mais, si on peut l'éviter en se prémunissant d'un crayon dont la pointe, quoi qu'il arrive, sera toujours affilée et prête à faire son office, on n'hésitera pas à se précautionner d'un outil aussi commode.

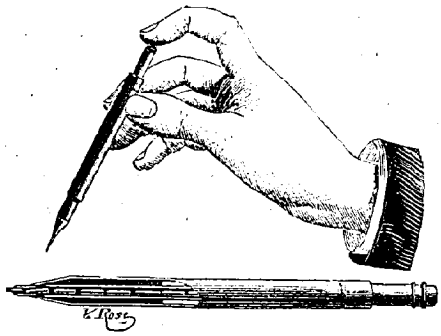
Le crayon multipointes, comme le montre notre dessin, est garni intérieurement d'un tube central, qui contient toute une série de bouts de mine taillés à l'avance. L'un d'eux vient-il à se briser sous la pression un peu nerveuse de l'écrivain, il n'y a qu'à appuyer sur le bouton de l'extrémité et une mine toute taillée prend la place de celle qui est hors d'usage.

Un approvisionnement de ces mines, contenues dans un étui spécial, est vendu en même temps que le crayon lui-même.

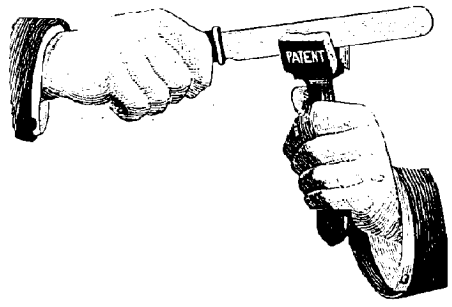
Outil à repasser les couteaux. — Lorsque les couteaux sont fatigués et que le fusil classique n'arrive plus à leur rendre un tranchant et un fil bien nets, on n'a d'autre ressource que de les porter au repasseur. Lorsque ce repasseur n'est pas un homme soigneux, il vous rend vos couteaux en fort mauvais état, car il les a aiguisés sur une meule grossière, qui les a usés sans rétablir le fil. Il est vrai de dire que chacun ne peut garder chez soi une meule bien installée et toujours en état de service.

Par contre, on peut se procurer facilement le « Rapide », qui n'est ni meublant, ni bien coûteux, et qui vous dispensera même de l'usage du fusil, dont tout le monde d'ailleurs ne sait pas se servir.

Le Rapide se compose de deux pièces dentelées qui ressemblent à de l'albâtre, mais qui sont autrement



Les inventions nouvelles.
Crayon multipointes.



Les inventions nouvelles.
Outil à repasser les couteaux.

dures que cette matière. Les deux pièces sont enchâssées dans un chapeau de métal muni d'un manche.

Pour affiler le couteau, il suffit de le passer entre ces deux pièces formant mâchoires et affrontées selon un angle très aigu.

Le couteau sort aussi tranchant qu'un rasoir frais.

Quelle est cette matière qui ressemble à de l'albâtre ? C'est le secret des fabricants qui le gardent soigneusement, car là est tout le mérite de leur invention. Si cette matière ne s'use pas trop vite, ce dont on ne saurait répondre, puisque l'invention est récente, le « Rapide » fera un tort considérable à l'intéressante corporation des rémouleurs.

G. TEYMON.

ROMAN

LE CLOU

SUITE (1)

Maurice semblait très ému, et m'entraînait en me serrant le bras. Nous pénétrâmes dans la cour de la maison, encombrée par les voisins et les locataires.

Nous nous frayâmes un passage à travers la foule, et parvînmes au milieu de la cour. Là, un horrible spectacle frappa nos regards.

Une masse sanglante gisait sur le sol. La tête avait frappé le pavé, et sous le choc s'était ouverte; la cervelle avait jailli hors du crâne. Pauvre petite femme! Tout ce corps était brisé, écrasé, mutilé; la face disparaissait sous des plaques sanglantes. Lambert était à genoux auprès d'elle; il avait passé son bras sous le cou de la morte, et, les yeux fixés sur cette horrible destruction, il restait pâle, inerte, sans voix et sans larmes. Mais on voyait tout son visage se crisper sous les tortures d'une effroyable émotion.

Je ne sache rien de plus terrible. Avoir quitté, il y a deux heures à peine, une femme qu'on aime, l'avoir laissée pleine de vie, de santé, d'avenir... et tout à coup, sans transition, la voir, là, sous ses yeux, inanimée, défigurée, sanguinolente... c'est plus que n'en peut supporter la constitution humaine. Lambert tomba en arrière, à demi évanoui. On l'entraîna loin de cette scène déchirante.

Quant à la mère de cette pauvre femme, son état était plus effrayant encore : elle avait vu sa fille tomber par la fenêtre, et subitement, comme par un coup de foudre, elle avait été frappée de paralysie... ses jambes avaient refusé de la porter, et elle était restée dans son fauteuil, clouée, la tête seule et le cerveau vivant encore en elle... elle attendait qu'on lui remontât le corps de sa bien-aimée.

Nous prîmes le cadavre sur nos bras, et lentement... oh! bien lentement, comme si nous avions craint de faire du mal à la morte, qui, hélas! ne pouvait plus souffrir, nous parvînmes à l'appartement de Lambert, et déposâmes sur le lit ces restes sanglants et inanimés.



LE CLOU. — Les voisins qui occupaient l'appartement d'en face l'avaient vue tomber.

Comment l'accident était-il arrivé? Comme arrivent tous les accidents.. Mme Lambert avait voulu retirer la cage de l'oiseau avant de se mettre au lit.. Cette cage était suspendue à un clou, situé en dehors de la fenêtre. A ce moment, avait-elle été prise d'un étourdissement? avait-elle perdu l'équilibre? son pied avait-il glissé? toujours est-il qu'elle était tombée dans la cour, la tête la première, entraînant la cage et, avec une telle force, que le clou avait été arraché du mur.

Inutile de dire que la cage avait été brisée en mille pièces.

Les voisins qui occupaient l'appartement d'en face l'avaient vue tomber et avaient poussé des cris déchirants. Mais il était trop tard...

Que faire? notre présence était inutile. Lambert était assis auprès du lit de sa femme, la tête cachée dans ses mains, ne parlant pas, n'ayant même pas la force de pleurer. Je lui serrai la main en silence, et nous nous retirâmes.

En m'en allant avec Maurice, je ne lui adressai pas la parole. Son visage était blanc comme un linge. En passant devant le ministère :

« J'ai oublié quelque chose au bureau, me dit-il. Attends-moi une minute. »

(1) Voir le n° 378.

Il monta et redescendit presque aussitôt. Nous nous séparâmes sans nous être dit un mot.

Le lendemain, je passai chez Lambert en me rendant à mon bureau : il se jeta dans mes bras, et pleura.

« Courage », lui dis-je en pleurant malgré moi.

Mais je sentais que les consolations banales n'étaient point de mise en semblable circonstance, et je partis.

Naturellement, Lambert ne pouvait venir au bureau de quelques jours.

Maurice s'absenta lui-même pendant une semaine; il ne rentrait pas chez lui. Enfin, au bout de huit jours, il arriva au ministère :

« Écoute, me dit-il, je vais bien t'étonner. Je donne ma démission et je quitte le ministère...

— Impossible, m'écriai-je, quel est ce caprice ?

— Je veux voyager. Je me sens malade. En somme, ce que nous faisons ici n'est pas gai, viens avec moi. Tu as, comme moi, besoin de distractions. »

J'étais dans une de ces dispositions d'esprit où les résolutions violentes semblent être un soulagement. Je ne sais comment ni pourquoi, mais j'imitai Maurice, nous envoyâmes tous deux notre démission au ministère, et, le soir même, nous partions pour l'Angleterre.

. . . . . .

Il n'entre pas dans mon dessein de raconter les incidents de nos pérégrinations. Nous visitâmes successivement les trois royaumes : l'Angleterre, l'Écosse et l'Irlande; nous passâmes ensuite en Belgique, puis en Allemagne. Au bout d'un an, nous nous trouvions à Francfort, venant de Hombourg, où nous étions restés deux mois. Nous étions au mois de septembre; il y avait donc treize mois environ que nous avions quitté la France.

Les premières étapes de notre voyage avaient été *dévorées* avec une inconcevable rapidité. Maurice m'entraînait, comme s'il eût voulu fuir quelque chose. Je l'avais interrogé. Je lui avais demandé s'il était survenu dans son existence un de ces terribles accidents qui font de la distraction une nécessité. Il m'avait répondu négativement; mais je n'avais pu m'empêcher de supposer qu'il ne me disait pas la vérité. Mon imagination était même allée plus loin; et j'avais tenté d'établir un lien entre la mort de Mme Lambert et ce départ précipité. Des relations auraient-elles donc existé entre elle et mon ami, sans que je le susse? Ainsi aurait pu s'expliquer aussi l'antipathie que lui inspirait le mari? Mais il était impossible pour moi de m'arrêter à cette hypothèse. A Paris, Maurice vivait en quelque sorte *avec* moi; nous ne nous quittions pas, et chacun de nous savait, heure par heure, ce que l'autre faisait. Avait-il donc connu cette pauvre femme autrefois? Pourquoi m'en eût-il fait mystère? Ces sortes d'aventures n'avaient jamais été secrètes entre nous; et nous nous faisions part de nos peines ou de nos joies de cœur. Puis Mme Lambert avait à peine vingt-trois ans, lorsque la mort l'avait frappée. Elle s'était donc mariée à seize ans. Comment Maurice l'eût-il connue avant son mariage? J'abandonnai cette supposition.

J'essayai plusieurs fois d'amener la conversation sur l'événement douloureux qui avait précédé notre départ; mais, à chaque tentative, je remarquai que Maurice détournait la conversation. Si bien que je me décidai à m'abstenir de toute allusion à ce sujet.

Nous étions tenus régulièrement au courant de ce qui se passait à Paris; dans chaque ville nous trouvions des lettres et nous nous les communiquions. Cependant, j'avais cru remarquer que Maurice ne lisait presque toujours les siennes et ne les plaçait pas sous mes yeux. Je pensai que décidément je ne m'étais pas trompé et que quelque rupture, quelque douleur avaient motivé son étrange conduite. Je ne m'en plaignais pas, d'ailleurs; entre temps, il m'était survenu un petit héritage qui me permettait une certaine aisance, si bien que je ne regrettais ni ma position abandonnée, ni l'intéressant voyage auquel je m'étais si rapidement décidé.

Un jour donc du mois de septembre, Maurice, revenant de la poste, où il était allé chercher nos lettres, me dit brusquement :

« Cher ami, nous repartons pour Paris. »

J'avoue que ce nouveau caprice me parut intolérable, et, avec une vivacité dont je ne pus me rendre maître, je reprochai à Maurice sa versatilité et surtout la désinvolture avec laquelle il disposait de mon temps et de ma volonté.

Maurice leva sur moi ses yeux tristes et profonds.

« Pardonne-moi, me dit-il, mais *il faut*, il faut absolument que nous allions à Paris... dans huit jours tu sauras tout, et tu me pardonneras. »

Mon ami était si pâle, je compris si bien qu'une émotion terrible et involontaire le dominait, que je lui tendis la main et m'empressai de boucler ma malle, pour partir le plus tôt possible.

(à suivre.) J. LERMINA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Février 1895.

— *Le titane.* M. Henri Moissan analyse un important travail sur la préparation et les propriétés du titane. Ce corps simple n'a été obtenu jusqu'ici que sous forme de poudre impure renfermant du sodium et du potassium, de l'oxygène, du silicium et surtout de l'azote. En faisant agir la chaleur produite par un arc électrique d'intensité variable sur un mélange d'acide titanique et de charbon, M. Moissan a obtenu : 1° le protoxyde bleu de titane; 2° l'azoture de titane et 3° un carbure cristallisé et défini de titane. Enfin, en chauffant sous l'action violente d'un arc électrique produit par une machine de 100 à 300 chevaux, un mélange d'acide titanique et de charbon, il a pu préparer le titane fondu. Ce titane est le corps le plus réfractaire que M. Moissan ait obtenu jusqu'ici au four électrique. Il est plus infusible que le vanadium et laisse bien loin derrière lui, au point de vue de la fusion, les métaux tels que le chrome pur, le tungstène, le molybdène, l'uranium et le zirconium.

Le titane fondu possède vis-à-vis de l'azote une affinité moins grande que les poudres obtenues par l'action des métaux alcalins sur les fluotitanates; cependant, ce titane se réduit en poudre, brûle dans l'azote à la température de 800°. Il se combine avec incandescence à l'oxygène au rouge et ne décompose la vapeur d'eau qu'au-dessus de 100°. Il s'unit avec facilité aux métaux tels que le sodium et le fer. D'après l'ensemble de ses propriétés étudiées avec soin par

M. Moissan, ce corps simple se rapproche nettement des métalloïdes et en particulier du silicium.

M. Moissan présente, en outre, une note de MM. Jungfleisch et Léger sur le dimorphisme de la cinchonigine alcaloïde présentant le pouvoir rotatoire moléculaire spécifique.

— *Agriculture.* M. Andouard, par l'entremise de M. Dehérain, fait connaître à l'Académie les expériences qui l'ont amené à bien augurer de l'action du phosphate d'alumine du Grand-Connétable sur la végétation. Il a cultivé, dans un sol de sable et d'argile faiblement pourvu d'éléments fertilisants : la balsamine, le lin d'été, la moutarde blanche et le sarrasin, en leur donnant comme aliment phosphoré soit du phosphate d'alumine, soit l'un des phosphates de chaux fossiles les plus employés. Les quatre plantes cultivées sur phosphate d'alumine se sont développées plus rapidement que les autres et les ont dépassées en hauteur. La floraison s'y est montrée plus précoce et la fructification plus parfaite. Leur poids, à l'état sec, était de deux à dix fois plus fort que celui des plantes nourries par les autres phosphates. Ce sont elles aussi qui contenaient le plus d'azote et d'acide phosphorique.

Si ces résultats sont confirmés en grande culture (M. Andouard le recherche en ce moment), le phosphate du Grand-Connétable méritera, dit M. Dehérain, d'être classé parmi les phosphates les plus actifs.

— *Le forménophone.* M. Cornu entretient l'Académie d'un appareil révélateur du grisou imaginé l'année dernière par M. Hardy (1). Une commission académique composée de MM. Cailletet, Daubrée, Haton de la Goupillière, Laussedat, a étudié le fonctionnement du forménophone au Conservatoire des arts et métiers. Deux tuyaux sonores reçoivent l'un de l'air pur, l'autre de l'air chargé de grisou, et les deux tuyaux en engendrant un son produit par une soufflerie donnent des battements. Le nombre des battements fait connaître la proportion de grisou. Il y a encore neuf battements à la seconde quand la proportion de formène est seulement de 1/2 pour 100. La commission a prié l'inventeur de rechercher le moyen de transmettre automatiquement le nombre des battements jusqu'à la cabine de l'ingénieur, de façon à le renseigner directement et à substituer un signal graphique au signal sonore.

M. Berthelot fait remarquer que cet appareil est peut-être bon pour les mines ne renfermant que du grisou, mais que ses indications pourraient induire en erreur quand il s'agit de galeries renfermant des gaz plus riches en carbone. En ce cas, le gaz peut avoir une densité équivalente à celle de l'air et même supérieur, ce qui peut donner naissance à une erreur d'appréciation, par suite du battement résultant de cette différence de densité du gaz. Il en serait ainsi notamment dans les mines à pétrole.

— *La bibliothèque scientifique des écoles et des familles.* M. Milne-Edwards attire particulièrement l'attention de l'Académie sur une encyclopédie, publiée sous la direction de M. Philippon, docteur ès sciences, inspecteur général de l'instruction publique.

M. Milne-Edwards cite parmi les sujets traités et signés tous de noms connus de savants parmi les plus éminents, les découvertes de Pasteur, la photographie, l'électricité, les maladies microbiennes, le diamant, l'industrie de l'alcool, etc. Il termine en faisant ressortir le but utilitaire de cette œuvre qui fait le plus grand honneur à son auteur et à ses collaborateurs.

— *Election.* Appelée à élire un membre titulaire de la section de botanique, en remplacement de M. Duchartre, l'Académie a nommé au premier tour de scrutin, M. Léon Guignard, professeur de botanique à l'Ecole de pharmacie de Paris, président de la Société botanique de France.

M. le professeur Guignard est né à Arbois (Jura). Il est âgé de quarante ans à peine, partant un des plus jeunes membres de l'Institut avec MM. Poincaré et Appell, et le plus jeune certainement de la section des sciences naturelles. Il est l'auteur de nombreux travaux sur l'embryonie et la fécondation des plantes qui font autorité dans le monde savant tout entier.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIII, page 244.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LA NOCIVITÉ DES HUITRES COMESTIBLES. — Une épidémie de fièvre typhoïde vient de se produire dans une des Universités des États-Unis, dans des conditions toutes particulières au point de vue étiologique : elle a été attribuée à des huîtres crues dont avaient mangé tous les sujets atteints. Le microbe de la fièvre typhoïde n'ayant point encore été trouvé dans les eaux de la mer, cette origine du mal pourrait surprendre, si l'on n'expliquait au préalable que les Américains ont des préférences gastronomiques très étranges. Ils aiment les huîtres fades, et la plupart de leurs huîtres se trouvent en eau saumâtre, dans des baies, des estuaires, et jusque dans l'eau douce, ce qui leur donne une saveur très fade, et souvent rebutante. Ils ne consomment pas l'huître sortant de l'eau salée : ils lui font faire un stage de durée variable à l'eau douce, pour lui faire « boire un coup ». Elle boit, elle se gonfle et elle pâlit, et c'est cette chair fade que l'on sert sur la table. Dès lors, rien de surprenant si les huîtres américaines peuvent être des véhicules de la fièvre typhoïde. Il est très vraisemblable que l'épidémie dont il s'agit reconnaît la cause indiquée, d'après ce fait que deux cas de fièvre typhoïde (dont un mortel) s'étaient produits chez le marchand d'huîtres ayant fourni les mollusques peu de temps avant l'épidémie, et que la rivière où les huîtres étaient entreposées avant d'être livrées à la consommation reçoit plusieurs égouts, et en particulier le contenu des fosses d'aisances de la maison du marchand. En un mot, l'étiologie est parfaitement claire et simple. Il n'y a pas à craindre pareils accidents chez nous, mais aux États-Unis, ils doivent être très fréquents. Au point de vue gastronomique, aussi bien qu'au point de vue de l'hygiène, les Américains devraient renoncer à faire macérer leurs mollusques dans l'eau douce.

L'AUTO-TOXICITÉ DU VENIN DES SERPENTS. — La toxicité du venin des serpents à l'égard de ceux mêmes qui l'ont fourni ne semble pas avoir été définitivement reconnue. Fontana croyait la vipère réfractaire à l'influence du venin de vipère; Fayrer, Richards, Nicholson, Hopley ont pensé que de façon générale chaque espèce venimeuse est réfractaire à l'influence du venin qu'elle produit. L.-A. Waddell est arrivé à la même conclusion, y ajoutant encore le fait qu'en général le venin, très actif sur les espèces inoffensives, exerce peu d'action sur les espèces venimeuses. Weir Mitchell croit le venin du crotale non toxique pour cette espèce; mais tout récemment, M. D.-C. Kingman a été témoin de la mort d'un crotale qui s'était mordu lui-même, et en Floride, il est généralement admis que ces sortes de pseudo-suicides se présentent réellement, mais il semble bien que la mort ne se produit que si la morsure produit une lésion d'organes importants.

TRAITEMENT D'UNE MALADIE DU CHOU. — M. Seltensberger, de Charolles, fait connaître un traitement du « gros pied » ou hernie du chou. Cette affection est due à un cryptogame parasitaire, le *Plasmadiophora brassicæ*, qui provoque la formation de grosses excroissances sur les racines et à la base de la tige. Pour empêcher le développement de la maladie, il suffit d'entourer le pied de chaque plant d'une poignée de chaux (30 ou 40 grammes) recouverte de terre. Ce traitement très simple donne les meilleurs résultats.

LES ILLUSIONS DES SENS

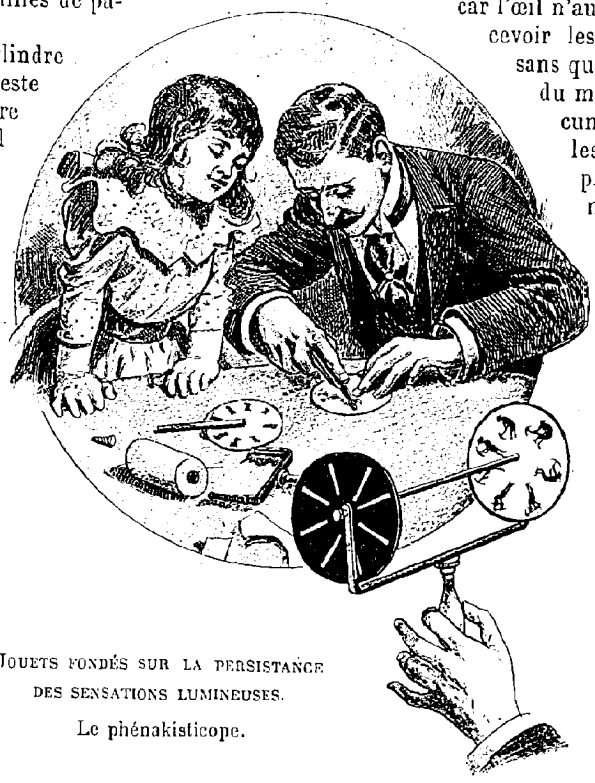
JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES

L'un de ces jouets, fort curieux et très simple, malgré son nom quelque peu baroque, est le *phénakisticope* ou disque straboscopique, imaginé à peu près en même temps par Plateau et par Strampfer.

Il est très facile de construire soi-même ce petit appareil, si l'on dispose d'un de ces rouleaux, si répandus aujourd'hui, sur lequel sont superposées d'innombrables feuilles de papier brouillard.

On retire la vis, puis le cylindre porteur du papier; ce qui reste va servir de support à notre phénakisticope.—On prend un tube de bois ou de métal d'un faible diamètre — comme certains porte-plume — qu'on coupe de façon à lui donner la longueur du rouleau. On découpe, dans du carton fort, deux cercles de rayon égal à celui du rouleau, et on les divise en huit secteurs égaux.

Dans chacune des huit cases de l'un de ces cercles et près de sa circonférence, on dessine un personnage dans les positions successives, également espacées nécessaires à l'accomplissement d'un certain acte; par exemple, un terrassier en train de manœuvrer sa pioche. Dans chacun des huit secteurs de l'autre, en des portions de sa surface correspondant à celles du premier cercle, on découpe au canif une fente allongée suivant un rayon.



JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES.

Le phénakisticope.

Toutes ces fentes doivent être égales autant que possible. Ce deuxième cercle de carton doit être peint en noir.

On perce alors, au centre de chacun de ces cartons, un trou circulaire suffisant pour qu'il puisse être enfilé, à frottement dur, à chacune des extrémités du petit tube métallique. Celui-ci est lui-même saisi entre les deux branches verticales de l'instrument et l'on adapte de nouveau la vis. Les deux disques se trouvent donc placés vis-à-vis l'un de l'autre aux extrémités d'un même axe horizontal.

Le jouet est construit; il ne reste plus qu'à le voir fonctionner. On tient à la main le manche de l'instrument aussi verticalement que possible; on imprime au tube métallique un mouvement de rotation autour de son axe et l'on regarde les dessins à travers les fentes supérieures: on voit le terrassier lever sa pioche et l'abaisser régulièrement pour venir frapper le sol.

Chaque fente en passant devant l'œil de l'observateur, lui laisse voir, pendant un très court espace de temps, le dessin placé en face d'elle. Si ces dessins étaient tous semblables, l'œil percevrait, malgré la rotation, une figure immobile; mais, comme ils sont un peu différents, l'œil voit successivement à la même place les différentes figures qui paraissent se modifier d'une manière continue.

La rotation ne doit pas être trop rapide, car l'œil n'aurait pas le temps d'apercevoir les images, ni trop lente, sans quoi les différentes phases du mouvement n'auraient aucune liaison entre elles. Plus les fentes seront étroites, plus les images seront nettes, mais moins elles seront éclairées.

Si l'on veut que les figures changent de place, tout en manœuvrant, rien n'est plus facile : il suffit de faire le nombre des fentes plus petit ou plus grand que celui des dessins : les personnages qu'ils représentent semblent avancer ou reculer.

Ce phénakisticope est à vision directe; il est aisé d'en construire un dont les images seraient réfléchies par une glace.

On découpe dans du carton fort un cercle d'environ $0^m,10$ de rayon. On divise ce cercle en huit secteurs égaux et l'on trace deux circonférences concentriques, l'une avec un rayon de $0^m,6$, l'autre de $0^m,2$.

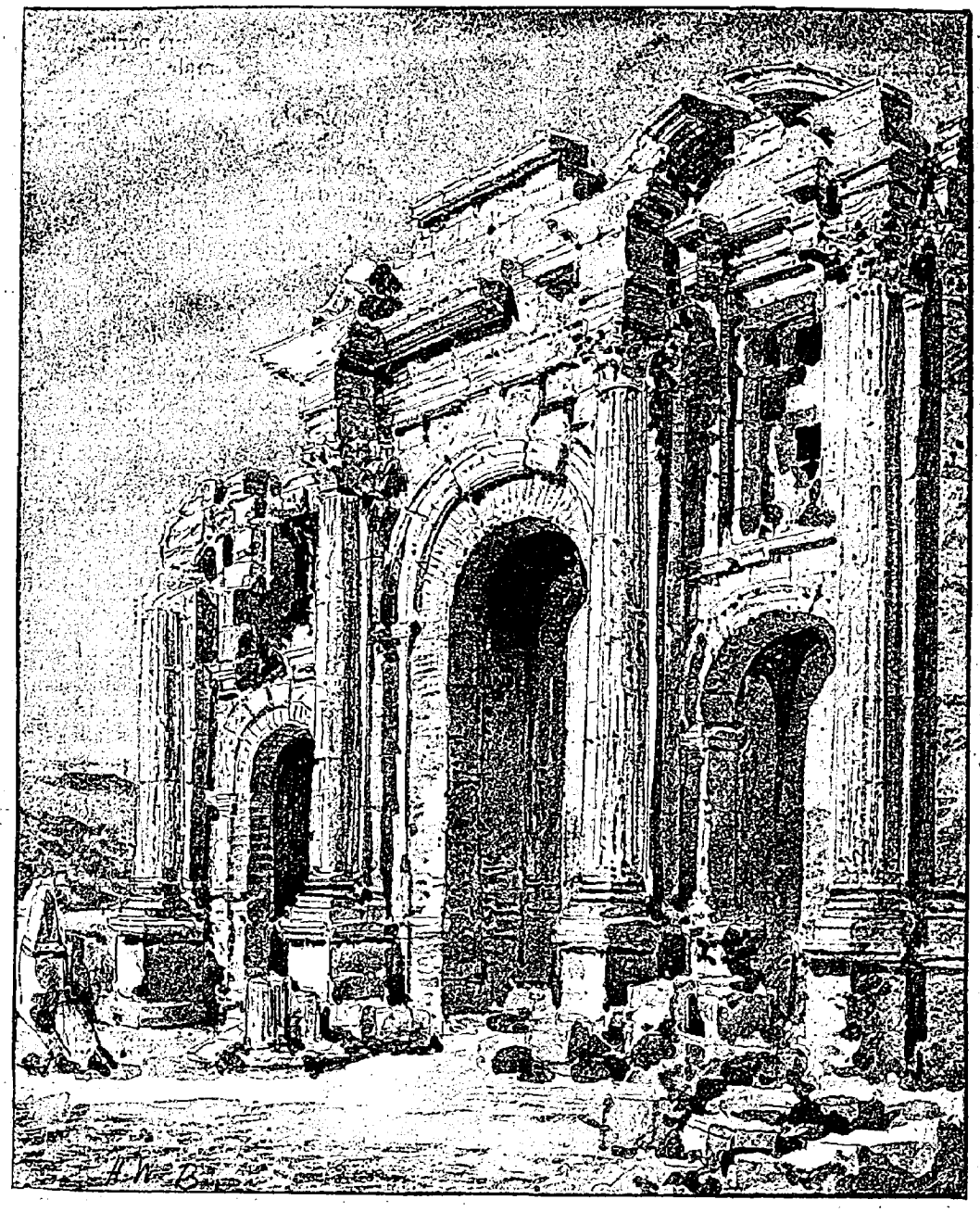
Dans chacune des divisions de la couronne externe, on dessine les personnages, et, au-dessous de chaque figure, dans la deuxième couronne, on découpe les fentes.

Tenant le manche verticalement, on se met à quelques décimètres d'une glace, de manière que la face du disque qui porte les dessins soit en regard de la glace, parallèle à son plan et bien éclairée. On place la tête derrière le disque de carton qu'on fait tourner à la main et l'on regarde dans la glace à travers les fentes supérieures, on voit les personnages s'animer.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



ARCHÉOLOGIE

LES RUINES DE TIMGAD

L'Algérie est riche en ruines romaines. La province de Constantine est plus particulièrement privilégiée. Elle peut citer, parmi les points où le souvenir de l'antiquité subsiste par des monuments importants, Tebessa d'abord, avec son gracieux temple de Minerve, son arc quadrifrons, sa basilique, son enceinte byzantine, puis Lambèse ou Lambesis, improprement dénommée Lambessa, avec son prétorium, ses aqueducs, ses arcs de triomphe, et enfin Timgad, qu'on a appelé une petite Pompéi africaine.

Timgad est situé au milieu des contreforts de l'Atlas, sur les pentes nord du massif de l'Aurès, à 80 kilomètres au sud de Constantine, et à une distance égale environ au nord-est de Biskra. Ses ruines couvrent un espace de 1,200 mètres en largeur, sur 2,800 en longueur, si l'on comprend dans cette dernière dimension la forteresse byzantine et les tombeaux creusés dans le roc, qui sont voisins.

Cette cité s'élevait autrefois au milieu d'une fertile contrée, que Rome considérait comme le grenier de l'Italie. On la connaissait sous le nom de Thamugas ou Thamugadis, dont les indigènes ont fait l'en-

chir-Timgad. Enchir est le terme arabe qui correspond au mot ruine.

C'était également, du temps des Romains, une station militaire de grande importance, et les forces cantonnées sur ce point tenaient en respect les montagnards de l'Atlas, qui de temps immémoriaux se sont toujours montrés prêts à la révolte. Ils se sont encore soulevés en 1878. Ces montagnards, qui habitent le massif de l'Aurès, ne sont pas des Arabes. Ils appartiennent, comme les Kabyles, au type berbère, dont la pureté primitive s'est altérée au contact des éléments étrangers. Ils parlent une langue distincte, le *chaouya*, encore assez mal connue.

De Thamugadis rayonnaient six voies qui menaient à Lambesis, autre point militaire, plus important encore, à Diana-Veteranorum, à Constantine et à d'autres florissantes colonies. On a conjecturé, d'après des inscriptions, que les vétérans de 30e légion avaient reçu des concessions de terrain aux environs de Thamugadis, en récompense de leur brillante conduite dans la guerre contre les Parthes (106 de notre ère).

Aujourd'hui la contrée est déserte, l'enchir Timgad ne compte comme habitants que quelques pâtres errants qui passent sans séjourner. La cité fut détruite et reconstruite à plusieurs reprises. Au IVe siècle, elle se trouva au milieu de l'insurection des Donatistes ou Ciconcellions, ces terribles schismatiques, qui dans l'ardeur de leur fanatisme, pillaient, brûlaient, massacraient sur leur passage. Sur des murailles dévastées, où l'incendie a laissé ses traces, on découvre l'inscription : « Deo laudes ». C'était le cri de guerre de ces fanatiques, qui couraient au combat, en appelant la mort et le martyre comme un suprême bonheur.

Plus tard, ce fut l'insurrection des Maures qui s'abattit sur l'infortunée cité. Solomon, le général de Justinien, vint camper près de Thamugadis, et fit une expédition infructueuse dans l'Aurès. Solomon était un grand batisseur de forteresse; ce fut lui qui construisit l'enceinte byzantine qu'on voit à Timgad.

A l'abri de cette fortification, les habitants se groupèrent de nouveau, mais l'invasion arabe, au VIe siècle, leur porta un dernier coup dont la ville ne s'est jamais relevée.

Aujourd'hui le sol est semé de débris de sculptures, d'inscriptions, de poteries brisées qui attestent l'ancienne splendeur. Les substructions des maisons permettent de reconstituer les divers quartiers. Les monuments publics, plus solidement construits, ont mieux résisté aux déprédations de l'homme et aux injures du temps. On remarque le Forum, d'imposant aspect, avec ses dallages intacts, le sol surélevé des portiques, les alignements des colonnades qui vont du nord au sud dominant une vallée au pied des montagnes. Le grand temple, attribué à Jupiter, offre des détails curieux et d'une exécution soignée. Le théâtre se montre dans un bon état de conservation; son emplacement a été ménagé dans le flanc de la hauteur contre laquelle la ville était adossée. On peut citer encore une porte fortifiée, très endommagée, et un petit temple.

Une large voie traverse les ruines, avec ses grands blocs de revêtement, que les siècles ont respectés. Elle est bordée de colonnades, de tombeaux, de constructions de tous genres, et vient passer sous un grand arc qui est un des monuments les plus intéressants de l'Algérie. La gravure que nous reproduisons permet de juger l'aspect imposant de cette porte triomphale.

La décoration se compose de quatre colonnes d'ordre corinthien, isolées devant des pilastres. L'entablement, surmonté d'un acrotère, ressaute au-dessus de chaque colonne. Les ouvertures, au nombre de trois, se composent d'un arc principal, accosté de deux autres plus petits. Ces deux derniers sont surmontés de niches creuses, à linteaux plats, qui abritaient jadis chacune une statue. Les niches étaient surmontées, à hauteur de corniche, d'un fronton circulaire.

L'appareillage très soigneusement exécuté de cette construction lui a permis de braver la succession des siècles. Pendant sa longue domination, l'Arabe n'a rien fait pour retarder, ni pour hâter la ruine de ces monuments qu'il attribue cependant à l'intervention du démon. Les ruines romaines sont plus menacées de nos jours; le colon voit dans ces débris une carrière de pierres à bâtir toutes taillées, et les entrepreneurs, partageant complètement cette façon de juger les choses, s'y approvisionnent largement de matériaux qui ne leur coûtent d'autre dépense que celle du charroi.

JEAN BRUYÈRE

ÉCONOMIE AGRICOLE

LA FIGUE DE BARBARIE

EMPLOYÉE COMME FOURRAGE

L'acclimatation et l'élevage des races bovines laitières importées d'Europe en Afrique offrent deux difficultés principales, dont il importe de triompher: d'abord, la température très élevée pendant quelques mois de l'été; ensuite, la sécheresse qui en est la conséquence et qui prive de nourriture verte dont les vaches ont surtout besoin pour être entretenues dans un état convenable de lactation. L'estomac des bestiaux fonctionne beaucoup mieux avec un fourrage qui contient son eau de végétation qu'avec une nourriture sèche.

Dès les premières années de la conquête, le Dr Millon, pharmacien principal de l'hôpital du Dey, à Alger, avait observé que souvent le « feuillet » des ruminants était embarrassé de matières alimentaires desséchées entre les lames formées parallèlement par la membrane muqueuse et par l'appareil musculaire spécial qui, en leur faisant exécuter certains mouvements, active la marche des aliments vers le quatrième estomac ou « caillette ». Quand ces matières

alimentaires desséchées séjournent entre les lames du feuillet, elles agissent comme un corps étranger, et irritent les muqueuses contre lesquelles elles restent aplaties comme des galets, et il en résulte un trouble digestif, lent ou aigu, qui amène l'affaiblissement graduel des sujets.

Ces accidents se produisent le plus fréquemment dans les pays où l'on ne cultive pas les racines fourragères et où la nourriture des bestiaux se réduit à des aliments secs pendant les longs hivers. Pendant les chaleurs torrides de l'été algérien, les animaux sont obligés de se contenter de plantes sèches, dures, brûlées par le soleil. Non encore habitués à cette condition climatérique et alimentaire, ils ne tardent pas à dépérir.

Ayant entendu dire par les Arabes qu'il serait possible d'alimenter des herbivores, notamment des ruminants, avec les raquettes du *Cactus opuntia*, vulgairement appelé par les colons « Figuier de Barbarie », le Dr Millon étudia cette plante avec la plus patiente attention. Il trouva dans le parenchyme de ces raquettes, très succulentes, très aqueuses, une saveur ayant de l'analogie avec celle de la moelle d'une tige de laitue montée, tige qui est loin de déplaire aux bestiaux. Il reconnut, d'autre part, que le « Cactus opuntia », très rustique, supportait très facilement la sécheresse et l'aridité du sol, qu'il conservait toujours sa fraîcheur et son eau de végétation à peu près dans les mêmes proportions et qu'il était tout aussi succulent pendant les chaleurs estivales, sur les rochers et dans les sables arides, que pendant la saison la plus humide de l'année.

Les études de M. Millon sur les qualités alimentaires du « Cactus opuntia », comme fourrage vert, méritent d'être prises en considération par les éleveurs de bestiaux. Pendant plus de dix-huit mois, il avait entretenu, dans sa propriété, en bonne condition de lactation et en très bon état de santé, une vache bretonne dans l'alimentation de laquelle entrait une proportion convenable de raquettes de « Cactus opuntia », coupées par tranches minces. « Si quelques animaux, dit-il, refusent cette nourriture au début de l'expérience, on y mélange un peu de son, et bientôt ils y sont habitués. »

D'ailleurs, la grande majorité des bestiaux mangent le cactus sans épines, lorsqu'on leur en présente les raquettes coupées par morceaux.

D'autres essais, tentés par d'autres agriculteurs, ont obtenu le même succès que chez M. Millon et prouvé que ce régime alimentaire convenait très bien à la race bovine.

On s'étonne que des praticiens éclairés n'aient pas répété, depuis un demi-siècle, des expériences qui auraient fixé définitivement l'opinion sur ce point, d'une haute importance pour notre colonie d'Afrique.

Le Directeur de l'Agriculture, à Tunis, soucieux des intérêts agricoles de notre protectorat, vient enfin de provoquer une sorte d'enquête internationale, dont les résultats feront connaître le parti que les agriculteurs et les colons pourraient tirer du « Cactus opuntia ».

Un éleveur a constaté que 75 kilogrammes de raquettes de cactus légèrement fermentées, mêlés à 75 kilogrammes de paille, vaudraient, pour l'entretien du bétail, 100 kilogrammes de foin. Un autre assure que c'est un aliment très pauvre, les raquettes contenant 93 0/0 de leur poids d'eau; il ajoute qu'en exploitant la raquette, on renonce au fruit qui pousse sur la raquette de l'année précédente.

M. Bourde croit qu'il vaudrait mieux peut-être exploiter le fruit, et il se fonde sur les résultats déjà obtenus : des industriels espagnols, qui distillent la figue aux environs d'Alméria, en auraient obtenu 34,000 kilogrammes à l'hectare; en Tunisie, l'hectare produit environ 20,000 kilogrammes.

Quant à la valeur nutritive, il suffit de savoir que les paysans siciliens se nourrissent presque exclusivement de figues, de juillet à novembre, à raison de 25 à 30 par jour : ce qui nourrit les hommes nourrirait bien probablement les bêtes. Voici la composition de la figue de Barbarie, d'après les tables de Wolff.

Matières sèches	21,50 %
Ligneux	3,70 —
Protéine	0,50 —
Matières grasses	1,80 —
Sucre	14,00 —

D'après ces données, Wolff lui assigna le chiffre 304 comme équivalent nutritif, c'est-à-dire que pour équivaloir à 100 kilogrammes de bon foin sec pris comme fourrage type, il faut 304 kilogrammes de figues de Barbarie, juste autant que de bonne herbe verte.

Les plantations de cactus, en Tunisie, appartiennent malheureusement à peu près toutes aux variétés épineuses et la cueillette devient un supplice, à cause des innombrables aiguillons qui causent de douloureuses inflammations. Mais il y a, un peu partout, par très petites parcelles, il est vrai, des variétés sans épines, d'un abord aussi facile que celui des arbres fruitiers ordinaires. Le cactus fructifie dès la 3e année, il est en plein rapport à la 5e et dure ainsi plus de quarante ans; ses figues mûrissent de juillet à novembre, pendant les mois où les bêtes sont réduites aux chaumes et aux herbes sèches, dans les fermes sans terres irriguées.

Le Directeur de l'Agriculture de Tunis est convaincu que l'on conserverait les troupeaux en bon état si l'on pouvait leur donner une demi-ration de figues, soit 15 kil. 200 gr. équivalant à 5 kilogr. de foin, leur laissant ramasser durant la journée une autre demi-ration sur le chaume et les pâturages.

Un hectare de cactus produisant 20,000 kilogr. de figues, ces figues formeraient 1,315 demi-rations de 15 kilogr. 300 gr., qui, répartis en une durée de quatre mois, entretiendraient une dizaine de bêtes.

Le point important est de propager une variété de cactus sans épines. Des essais ont été entrepris et une enquête internationale ouverte; le résultat ne se fera pas longtemps attendre.

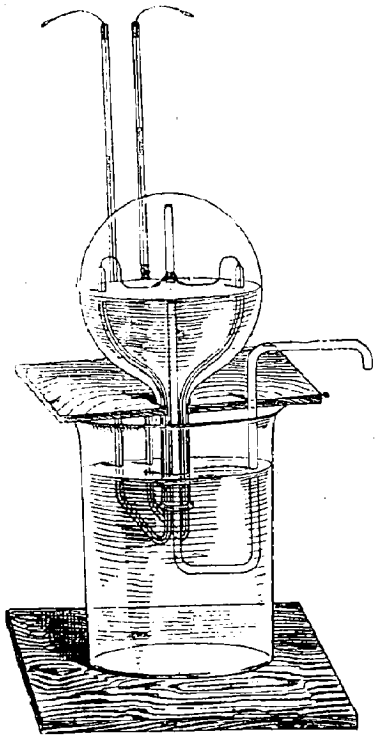
V.-F. MAISONNEUFVE.

CHIMIE

UN NOUVEAU GAZ

CONSTITUANT DE L'ATMOSPHÈRE

C'en est fait. C'est certain aujourd'hui. Nous ne connaissions pas bien la composition de l'air. Il n'y



UN NOUVEAU GAZ CONSTITUANT DE L'ATMOSPHÈRE.

Appareil pour la combustion par l'arc électrique de l'azote et de l'oxygène de l'air.

Combustion de l'azote et de l'oxygène de l'air sur la mousse de platine, sous l'action des décharges d'un courant électrique alternatif à haute tension, déterminé par un alternateur de Méritens, actionné par un moteur à gaz et dont les courants sont transformés en courants à haut potentiel par une bobine de Ruhmkorff, ou toute autre machine d'induction convenable.

a pas que de l'oxygène et de l'azote; il existe un troisième élément dans l'air qui avait échappé aux investigations de tous les chimistes. La découverte était si peu probable et si peu attendue, qu'on l'a mise en doute de longs mois, puisqu'elle avait été annoncée au mois d'août à l'Association anglaise pour l'avancement des sciences. Et, de fait, la démonstration n'était pas suffisante pour qu'on pût affirmer qu'il entrait dans la composition de l'air un principe ignoré jusqu'ici.

Mais les deux savants éminents qui ont fait cette découverte viennent de grouper un tel faisceau de preuves, dans une communication à la Société royale de Londres; M. Berthelot, à son tour, a résumé leurs recherches en leur nom devant l'Académie des Sciences avec tant d'habileté et de netteté, qu'il est devenu impossible de ne pas se rendre à l'évidence. Oui, lord Rayleigh et M. Ramsay ont trouvé ce qu'aucun chimiste n'avait soupçonné, un nouveau corps dans l'air atmosphérique. Et il faut indiquer en gros leurs arguments, bien que le sujet soit un peu technique, parce qu'il ne sera plus permis à quiconque suit le mouvement scientifique de ne pas connaître exactement la composition chimique de l'air que nous respirons. Et les jeunes étudiants seront priés de ne plus dire, à leurs examens, que l'air est un simple mélange d'oxygène et d'azote. Désormais il faudra y joindre le gaz découvert en Angleterre, l'argon (1).

Quelques mots sur l'origine de cette découverte capitale. MM. Rayleigh et Ramsay, en comparant les densités de l'azote de l'air atmosphérique et de



UN NOUVEAU GAZ CONSTITUANT DE L'ATMOSPHÈRE.

Tube à essais.

Premières expériences sur l'endiométrie de l'azote et de l'oxygène en présence de bases.

l'azote préparé par divers procédés, trouvèrent toujours un chiffre plus fort pour l'azote de l'air. 1 litre d'azote obtenu chimiquement pèse 1,2505 et l'azote de l'air 1,2572.

En face de ce simple résultat on objecta, — et nous aussi (*mea culpa !*) — que l'azote de l'air se transformait en un gaz isomère, comme l'oxygène qui donne naissance à l'ozone. L'objection n'avait pas sa raison d'être, nous le savons aujourd'hui, car l'effluve électrique ne modifie pas la densité de l'azote chimique. Il y avait donc quelque chose dans l'azote de l'air qui augmentait son poids relatif. Mais quoi? Lord Raygleigh et M. Ramsay, pour isoler l'élément inconnu, eurent recours à la diffusion. On sait que les gaz diffusent en raison inverse de la racine carrée de leurs densités. La méthode réussit. On essaya même de l'absorption chimique : nouveau succès ; il restait toujours un résidu inabsorbable de 1 pour 100.

Cavendish avait fait la même expérience jadis, et, sans en pressentir les conquences, il était tombé sur ce même résidé inabsorbable.

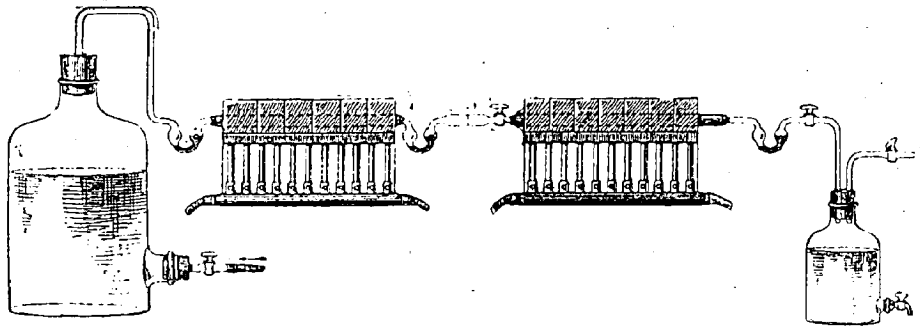
Le résidu, c'est l'argon, qui entre pour 1/100e dans la composition de l'air. Les preuves de l'existence de l'argon ne s'arrêtent pas là.

M. Crookes a examiné le spectre de l'azote et celui de l'argon. L'azote donne deux spectres à bandes. L'argon fournit deux spectres à lignes distinctes. La

(1) *Argon*, inactif.

solubilité de l'argon s'élève à 0m,40 cubes par litre à 12°, l'azote est deux fois et demie moins soluble. La liquéfaction de l'argon a lieu à —121° sous une pression de 50 atmosphères, d'après M. Obezewski, de Vienne, ce qui le distingue encore de l'azote. Son point d'ébullition est à 187°. La densité de l'argon est de 1,5 supérieure à celle de l'oxygène.

Le rapport des deux chaleurs spécifiques des gaz à



UN NOUVEAU GAZ CONSTITUANT DE L'ATMOSPHÈRE.

Préparation de l'argon en grand.

L'air passe d'abord sur du cuivre chauffé au rouge, puis à travers un tube à combustion chauffé dans un four et contenant du cuivre pour enlever jusqu'aux dernières traces d'oxygène. Après dessication sur de la soude caustique et de l'acide phosphorique anhydre, le gaz restant passe à travers un petit tube en U contenant de l'acide sulfurique et qui sert d'indicateur pour l'allure du dégagement. Il pénètre ensuite dans un tube à combustion bourré de tournures de magnésium et chauffé au rouge dans un second four; de là, le gaz passe dans un second tube indicateur en U et atteint un petit gazomètre pouvant contenir 3 à 4 litres.

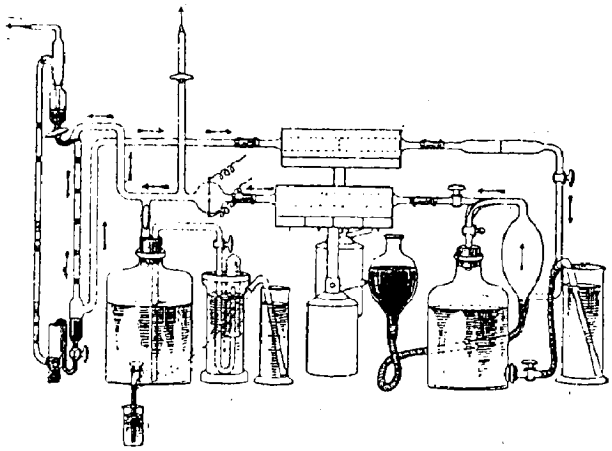
pression constante et à volume constant est pour l'argon de 1,65, très différent du nombre 1,41 trouvé pour l'azote. Ce rapport n'avait été obtenu jusqu'ici que pour la vapeur de mercure. Toutes ces propriétés physiques sont caractéristiques et différencient l'argon de l'azote.

Quant aux propriétés chimiques, elles se résument d'un mot qui légitime le nom donné au nouvel élément : l'argon ne se combine à rien, ni à l'oxygène, ni à l'hydrogène, ni au phosphore, chlore, soufre, etc.

Cette inactivité remarquable, bien plus grande que celle de l'azote, permet de supposer que la présence de l'argon dans l'atmosphère ne saurait exercer aucune action sur les animaux supérieurs. M. Berthelot a fait remarquer qu'on ne saurait cependant rien affirmer en ce qui concerne les microbes, car ceux-ci absorbent aisément l'azote.

En somme, la découverte de l'argon ne change rien aux notions actuelles. C'est un élément de plus. Mais cette découverte intéressante est d'une réelle importance pour la philosophie naturelle. Il est juste d'ajouter qu'elle fait grand honneur aux deux savants anglais et témoignent vraiment d'une patience, d'une précision incomparable. L'argon est en quantité si petite dans l'atmosphère que l'on pressent bien ce qu'il a fallu de peine et de labeur pour l'extraire en volume suffisant pour étudier aussi complètement toutes ses propriétés avec une aussi inflexible rigueur. On en extrait à peine aujourd'hui 30 centimètres cubes à l'heure et au prix de quels soins et de quelles précautions ! Les dessins joints à ces lignes donnent la représentation des appareils employés et du processus de la préparation. On ne saurait agir plus rigoureusement, mais cette minutieuse exactitude est imposée dans une préparation aussi délicate. C'est une bien belle découverte, mais c'est aussi un bien beau travail dont viennent de doter la science MM. Rayleigh et Ramsay. Il faut d'autant plus le dire que l'on avait un peu trop vite douté de la réalité de la découverte des deux éminents physiciens.

HENRI DE PARVILLE.



UN NOUVEAU GAZ CONSTITUANT DE L'ATMOSPHÈRE.

Appareil pour l'absorption des dernières traces d'azote.

Le résidu de 100 à 150 litres d'azote atmosphérique peut atteindre 4 ou 5 litres; ce résidu est recueilli dans un petit gazomètre (*a*) qui, par le moyen d'une sorte de pompe Sprengel à action automatique, assure une circulation constante du gaz à travers tout le système formé d'un tube rempli par moitié de cuivre et d'oxyde de cuivre; d'un tube desséchcur avec soude caustique et acide phosphorique et d'un réservoir d'environ 300 c. c. de capacité (*c*). Le contenu de ce réservoir est enfin renvoyé dans un petit gazomètre (*d*) à la sortie duquel le gaz passe encore à travers un tube contenant du magnésium porté au rouge.

ZOOLOGIE

LE BYSSUS DES MOLLUSQUES

On appelle byssus un appareil fixateur spécial à certains mollusques, qui consiste en une touffe plus ou moins épaisse de fils soyeux au moyen desquels ils s'attachent et se fixent sur des corps extérieurs. La moule offre un remarquable exemple de cet appareil fixateur, mais elle n'est pas le seul mollusque qui en soit pourvu. On le retrouve chez un grand nombre d'acéphales ou lamellibranches, tantôt bien développé, tantôt atrophié et rudimentaire.

On a pendant longtemps émis des idées inexactes sur la nature du byssus. Réaumur considérait le byssus comme une sorte de cheveux analogues aux fils des araignées et des chenilles. De Blainville disait que ces filaments n'étaient que des fibres musculaires desséchés. Mais depuis, les travaux de A. Müller, Vaillant, Tullberg, Carrière et Th. Barrois ont démontré que le byssus est un produit de sécrétion glandulaire. Des glandes spéciales sécrètent un liquide visqueux qui se durcit en formant des filaments qui deviennent le byssus. Ces organes sécréteurs sont placés dans le pied de l'animal. Disons d'abord ce qu'on appelle le pied d'un mollusque.

Le pied est la partie du corps du mollusque au moyen de laquelle il rampe. Cet organe de mouvement consiste, dit le Dr Fischer, en un épaississement ventral de l'enveloppe musculo-cutanée. Chez les céphalopodes, il n'existe pas de pied proprement dit; les bras et l'entonnoir en remplissent les fonctions. Chez les ptéropodes, qui sont nageurs comme les céphalopodes, on trouve, outre deux lobes natatoires, un pied rudimentaire. Chez les gastéropodes, on observe toutes les variétés possibles dans la disposition du pied.

Le pied existe aussi chez presque tous les lamellibranches. Il est comprimé, tranchant, sécuriforme dans les genres *venus*, *donax*, *unio;* il forme un disque chez les *nucula*, *leda*, *trigonia;* il est allongé en forme de languette chez les *tapes*, *mytilus*, *dreissensia;* recourbé chez le *cardium*. Il manque chez l'*ostrea* et devient rudimentaire chez les animaux fixés ou tubicoles, comme l'*aspergillum*, le *teredo*. Sa position est tantôt ventrale, tantôt antérieure.

« Le pied musculaire des bivalves, dit Woodward, est extrêmement flexible, ayant des couches de fibres circulaires pour opérer son extension et des bandelettes longitudinales pour opérer sa rétraction; on l'a comparé, pour la structure et la mobilité, à la langue de l'homme. » Les muscles du pied sont les uns intrinsèques, les autres extrinsèques et répartis en deux paires.

C'est au pied que se trouve relié l'appareil byssogène. D'après M. Barrois, le byssus est formé dans une cavité tapissée d'épithélium, soutenue par une couche de tissu conjonctif épais et qui est, en quelque sorte, le moule dans lequel sont déposés les produits de sécrétion des glandes. Cette cavité qui renferme les glandes est divisée par une foule de lamelles verticales en plusieurs cavités secondaires, dans chacune desquelles prend naissance une des racines du byssus. La cavité du byssus est tantôt prolongée par un canal du byssus, tapissé de cellules épithéliales, comme dans le *cardium*, tantôt ouverte directement à la surface du pied, comme dans le genre *arca*.

Le sillon de la face inférieure du pied fait suite au canal de la cavité du byssus, et l'on trouve aussi des glandes dans l'épaisseur de ses parois. Selon la forme du sillon, dont la dimension et la longueur sont variables, les glandes sont disposées soit en deux longs cordons latéraux, soit en une masse unique, et la substance qu'elles sécrètent concourt également à la formation du byssus. Tous les conduits de ces glandes viennent déboucher dans le sillon du pied.

Il est à remarquer que, dans les genres byssifères, le pied est généralement réduit à une languette toujours placée en avant du byssus et qui ne sert plus guère à la locomotion. L'insertion inférieure des muscles du pied est modifiée, et une grande partie de ses fibres atteignent les parois de l'appareil byssogène.

Les gradations que présente l'appareil dans les divers genres de lamellibranches sont très nombreuses, et, chez beaucoup d'entre eux, il n'en reste que des vestiges. Tantôt on trouve une glande du byssus en forme de sac clos, isolé, et ne remplissant aucune fonction; tantôt l'appareil est représenté par le sillon, avec ou sans glande. Chez le *pectunculus*, par exemple, le sillon est le seul vestige qui subsiste. Quelques genres ne montrent aucune trace d'appareil byssogène, comme les genres *pholas* et *solen*. Mais, même chez les lamellibranches qui, à l'état adulte, ne présentent pas de trace de l'appareil, il existe souvent à une certaine période du développement larvaire, et il disparaît ensuite. Le Dr Fischer en donne comme exemples les *anodonta*, *sphærium*, *cyclas*.

Le byssus est composé d'un groupe de filaments plus ou moins nombreux et plus ou moins forts, suivant les genres. Chez le *cardium edule*, il n'y a qu'un seul filament de byssus, c'est là un cas exceptionnel. Chez les *mytilus*, *dreissensia*, *modiola*, les filaments sont longs, distincts et divergents.

Le genre *pinna* est peut-être celui qui possède le byssus le plus remarquable. Les filaments sont très nombreux, distincts, déliés et soyeux; ils sont même assez fins pour être tissés. Aristote appelait la pinne marine la coquille-porte-soie, et déjà il signalait la propriété de son byssus de pouvoir être filé. Rondelet estimait que les fils des pinnes marines, comparés à ceux des moules, sont ce qu'est le lin le plus fin par rapport à l'étoupe. Réaumur disait aussi que les fils de ce genre de mollusques ne sont guère moins fins et moins beaux que les brins de soie filés par les vers. Aussi a-t-on fait des étoffes avec le byssus des pinnes, dans quelques régions de l'Italie principalement. On peut voir au Muséum d'histoire naturelle de Paris une paire de gants en byssus de *pinna*. Il y en a une aussi au Musée de Strasbourg, tissée avec le byssus de la *pinna nobilis*.

Les Italiens paraissent vouloir remettre à la mode

ce genre de tissu; on vend actuellement en Sicile, ainsi qu'à Palerme, à Lucques et dans d'autres villes, des châles, des gants, des bonnets, des bas, des bourses, fabriqués avec cette soie de bivalves. La *pinna* est d'ailleurs abondante dans la Méditerranée, sur les côtes d'Italie et de Sicile, au milieu des forêts de plantes sous-marines, à une profondeur de cinq à six mètres.

Pour se servir de ces filaments, il faut d'abord les nettoyer et les peigner; on passe les fils au jus de citron pour enlever les impuretés; puis on les assouplit et on les lisse, et quand ona obtenu un fil de couleur jaune brun foncé, on associe deux ou trois brins à un fil de soie, et qui permet de tisser une étoffe très résistante.

Dans les genres *tridacna*, *avicula*, *arca*, les filaments sont cohérents et forment une masse homogène très résistante. Le byssus de quelques *modiola* est d'une extrême finesse et forme à l'animal et à sa coquille une sorte d'enveloppe consolidée par de la vase, du sable et des fragments de corps étrangers.

La glande byssogène se trouve enfin remplacée parfois par une glande produisant du calcaire. C'est ce qui a lieu chez les *anomia*, dont la cheville adhérente est, au point de vue morphologique, un véritable byssus calcifié.

Moquin-Tandon a observé la façon dont la moule forme son byssus, et il l'a décrite comme suit : « Quand le mollusque, dit-il, veut fixer son byssus, il allonge le pied, le porte à droite et à gauche, tâte les objets, appuie sa pointe contre le corps qu'il a choisi, dépose l'extrémité du fil et, retirant le pied brusquement, il laisse cette extrémité adhérente. Le bivalve répète plusieurs fois ce petit manège, et chaque fois il attache un nouveau fil. Il en fixe ainsi quatre ou cinq par vingt-quatre heures, chacun long de plusieurs centimètres et terminé par un empâtement. Son ancrage est complet quand il en a produit un faisceau. Le byssus de certaines moules présente jusqu'à cent cinquante petits câbles! Quand la moule a tendu son premier cordage, elle le met à l'épreuve pour s'assurer s'il est bien attaché, elle le tire fortement comme pour le rompre. S'il résiste à cet effort, elle travaille à la production et à la fixation du second fil, qu'elle essaye comme le premier. »

Les mollusques à byssus peuvent parfaitement abandonner la place où ils se sont une première fois fixés.

Ils rompent à volonté leurs filaments, et ils peuvent en sécréter de nouveaux pour s'attacher en un autre point. C'est même ainsi qu'ils peuvent monter sur des parois verticales.

L'activité de la glande byssogène est telle qu'un *pecten varius* observé à Arcachon par le Dr Fischer avait sécrété soixante byssus en huit jours, et qu'il s'était élevé à une hauteur de 0m,60 le long des glaces d'un aquarium. Chaque byssus abandonné était éloigné de 0m,01 environ du byssus placé au-dessus.

GUSTAVE REGELSPERGER.

GÉNIE CIVIL

LES MAISONS GÉANTES A NEW-YORK

Les règlements de voirie en France, et notamment à Paris, fixent dans les villes la hauteur maxima des constructions bâties par les particuliers. Le long des avenues qui dépassent 10 mètres de largeur, on ne peut s'élever qu'à 24 mètres. Au-dessous de 10 mètres de largeur de voie, le chiffre d'altitude est réduit à 18 mètres, et quand la rue a moins de 8 mètres, la hauteur des maisons ne peut dépasser 12 mètres.

C'est le règlement de 1874 qui a prescrit ces hauteurs; autrefois la réglementation n'autorisait pas des altitudes aussi grandes. Avec la cherté croissante des terrains se manifeste une tendance à exagérer les hauteurs des maisons, et nous aurons certainement à enregistrer bientôt une modification aux prohibitions actuelles dans le sens que sollicitent les propriétaires et les entrepreneurs. Cette tendance est regrettable, car, en bonne hygiène, ces hauteurs sont déjà excessives. Les hautes constructions opposent autant d'écrans aux couches supérieures du vent, et localisent à hauteur du sol l'air vicié et peuplé de microbes.

Le nouveau *Building Act*, voté par le Parlement anglais, et sanctionné cette année même, offre des conditions bien préférables au point de vue de la santé publique. A Londres, il est désormais interdit, dans les voies qui dépassent 15 mètres de largeur, de monter au delà de 24 mètres. Les maisons en alignement sur des rues moins larges ne devront pas dépasser en hauteur la largeur de la rue qu'elles bordent.

Mais que dire de ces maisons monstres que l'on édifie en Amérique et qui comptent jusqu'à dix, quinze et vingt étages. Certainement ce sont des points isolés au milieu de villes immenses. Cependant, à Chicago, voici des quartiers entiers qui se peuplent de constructions semblables. Les solutions de continuité se comblent, et les façades s'alignent ensevelissant les rues dans l'ombre.

A New-York, où la spéculation sur les terrains fait hausser les prix à des taux inconnus chez nous, on commence à exagérer également l'altitude des bâtisses et les deux maisons que représente notre dessin ont été édifiées récemment.

Toute question d'hygiène municipale mise à part, il est intéressant d'étudier la façon dont ces véritables donjons sont plantés sur le sol. On connaît, du moins dans les grandes lignes, le mode de construire en usage dans nos pays. Nos maisons de rapport sont établies sur des fondations, qu'on asseoit sur le sol résistant. Les murs de façade sont établis en pierrre de taille; des pierres dures jusqu'au bandeau du premier étage; des pierres tendres jusqu'à la corniche supérieure. Les murs mitoyens, se montent en moellons ou mieux en pierres meulières, hourdées de mortier. Les murs de refend sont en briques de moindre épaisseur, pour économiser la place. Le fer n'inter-

vient, sauf en quelques cas spéciaux, que dans la construction des planchers et des chaînages. Des colonnes de fonte, sur la façade, permettent d'ouvrir largement les rez-de-chaussée destinés aux boutiques et aux magasins.

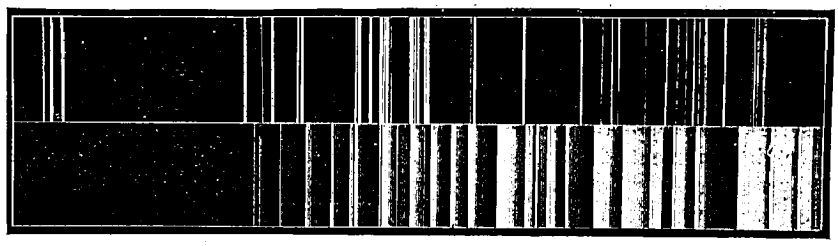
En Amérique, on a dû procéder tout autrement. L'*American Surety Building*, dont nous donnons la représentation, s'élève à 106 mètres, du sol de la rue à la corniche supérieure. Il repose sur une base relativement étroite, puisque le terrain sur lequel il est bâti est un carré irrégulier, dont le plus grand côté mesure 26 mètres. Pour assurer la stabilité de cette espèce de tour, il eût fallu donner aux murs inférieurs des épaisseurs considérables, qui auraient singulièrement réduit la superficie disponible des étages correspondants. D'autre part, les baies percées à même ces murs épais n'auraient laissé filtrer à l'intérieur qu'un jour insuffisant.

La construction repose donc sur un quillage de piliers d'acier, reliés par des poutres de même métal. Les parties de construction en briques ne sont que des remplissages, mais c'est le métal qui supporte le poids de l'ensemble, et pour mieux assurer le tout contre les efforts d'oscillation, dus à la trépidation du sol et à d'autres causes, cette charpente métallique est ancrée par des barres d'acier noyées à même le bétonnage des piles de fondation.

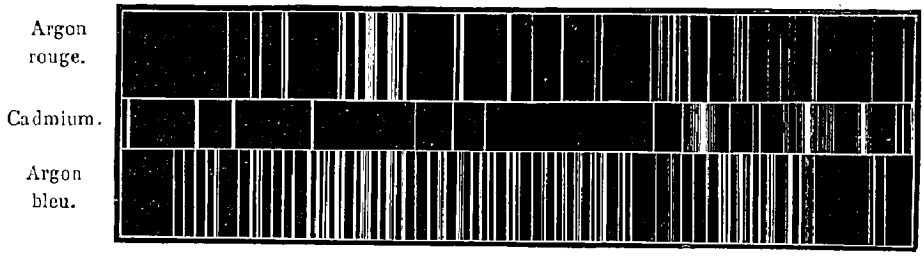
Ces piles ont été foncées dans des caissons à l'air comprimé. Sur le sommet du bétonnage on a établi un cours de fers en double T de $0^m,60$, placés sur une plaque d'acier de $0^m,10$ d'épaisseur. Ces fers, qui se touchent aile à aile, recouvrent complètement le dessus du pilier. Par-dessus, chevauchent à angle droit d'autres fers à double T de $0^m,50$ de hauteur, mais qui ne recouvrent que la moitié de la superficie occupée par les premiers fers. Là-dessus nouvelle plaque d'acier de $0^m,10$ d'épaisseur, sur quoi repose directement le pilier d'acier, qui, lui, montera jusqu'aux étages supérieurs. Cet ensemble de fer à double T et de plaques horizontales est relié par des liens et des brides pour former un tout solidaire.

Nous attirerons l'attention du lecteur sur une disposition assez singulière. Si on regarde le croquis de façade ci-joint, on reconnaît que l'angle de droite de cet édifice monstre repose sur un pilier qui lui-même est en porte à faux. Le constructeur de l'*American Surety Building*, M. Bruce Price, a-t-il voulu donner plus d'élasticité à l'ensemble en reportant en dedans une partie du poids à soutenir, a-t-il été guidé par la forme irrégulière de la superficie à couvrir, ou bien a-t-il obéi à des considérations de mitoyenneté? C'est une questions à laquelle il nous est impossible de répondre. Toujours est-il que c'est une chose stupéfiante de voir un pilier s'élevant à plus de 100 mètres de hauteur et posant dans le vide.

Si on se reporte au détail de fondation du dessin, on comprendra comment la pile d'angle est reliée au reste. Le pilier qui repose sur le massif de fondation est pris à sa base entre deux doubles et hautes poutres cornières en tôle pleine, qui reçoivent à leur extrémité le pilier isolé. Pour éviter un basculement, ces poutres en tôle pleine sont cramponnées par des ancres (comme on peut le voir dans le croquis, qui dans un arrachement conventionnel nous montre une de ces ancres) composées d'une double chaîne articulée, en barres méplates d'acier et se fixant à des fers à double T, le tout noyé dans la masse de béton.



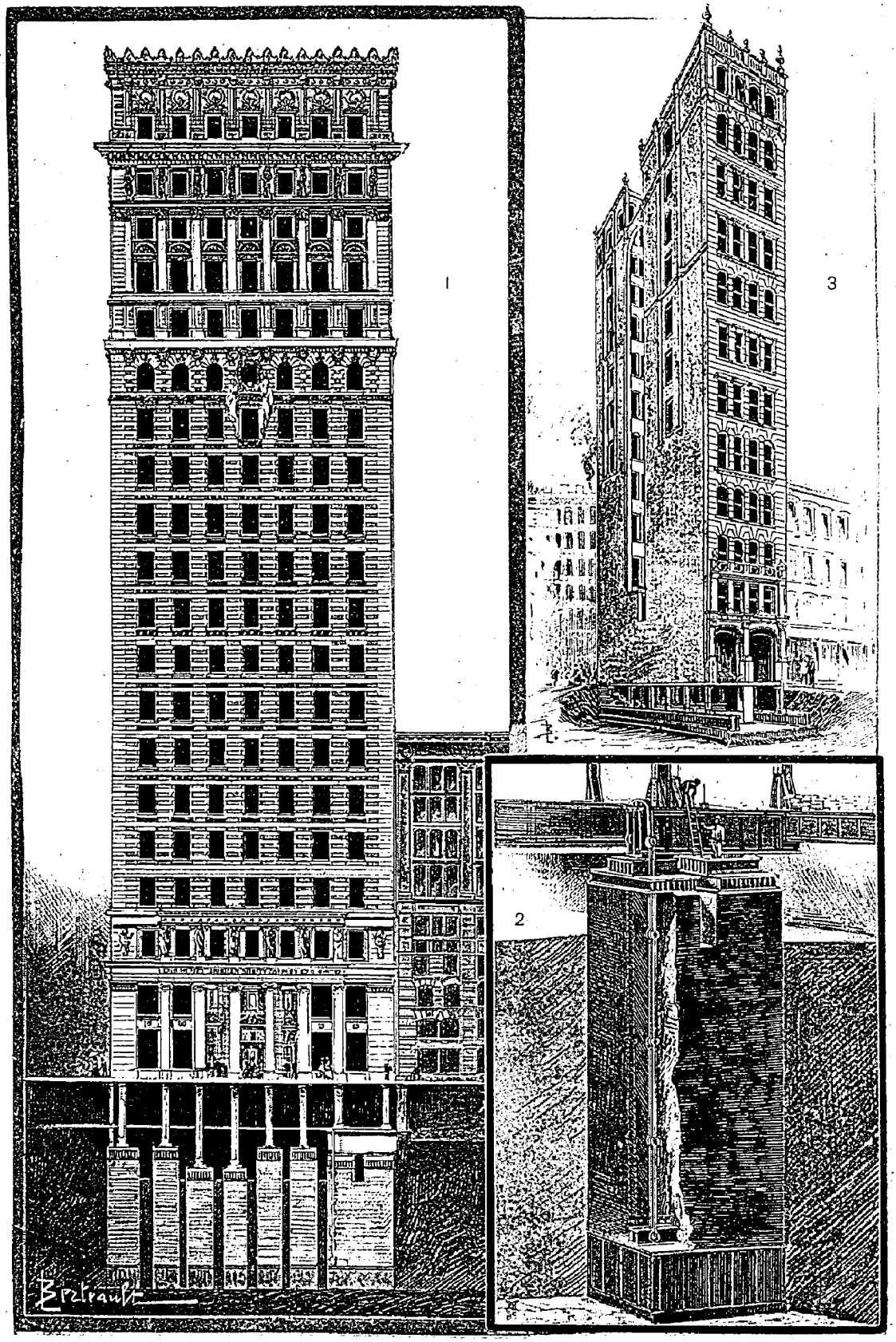
Spectres de l'argon et de l'azote.



Spectres de l'argon rouge, du cadmium et de l'argon bleu. (1)

UN NOUVEAU CONSTITUANT DE L'AIR.

(1) Sous l'influence d'un courant, l'extrémité du tube contenant l'Argon, qui se trouve du coté du pôle positif apparaît teintée en rouge; tandis quela teinte est bleue du côté du pôle négatif. Ce sont ces deux spectres que nous reproduisons ici, d'après les photographies de M. W. Crookes



LES MAISONS GÉANTES A NEW-YORK. — 1. L'*American Surety Building*, 106 mètres de haut. 2. Détail de la fondation. — 3. Une maison de 45 mètres de hauteur.

Le monument, qui est destiné à un service administratif, repose sur trente-deux colonnes ou piliers d'acier, comme ceux dont nous avons succinctement parlé. Les poids qui pèsent sur ces piliers sont inégalement répartis et varient en 584 et 1,280 tonnes. La colonne en encorbellement et celle qui lui correspond à l'extrémité de la diagonale du carré portent l'une 746 et l'autre 600 tonnes.

L'autre maison figurée dons notre dessin est beaucoup moins haute : elle n'a que 45 mètres. Elle a été construite d'après un modèle très en faveur à Chicago, où le sol est compressible et exige des fondations spéciales. Sur toute la surface à recouvrir un épais lit de béton a été coulé, puis à $0^m,30$ d'axe en axe, on a couché des solives en fer à double T de $0^m,30$ de hauteur, qui ont été entièrement recouvertes de béton. C'est sur cette plate-forme que le quillage de piliers a été dressé.

Maintenant qu'adviendra-t-il de tout ce fer ; quelle sera sa résistance à l'oxydation, au cisaillement des rivets, à toutes les causes de destruction ? C'est ce que l'avenir nous apprendra.

G. TEYMON.

RECETTES UTILES

Papier imperméable a l'encre. — Un inventeur vient de se voir refuser, en Allemagne, l'autorisation de prendre un brevet pour un papier qui serait préparé de façon que toute inscription à l'encre puisse être effacée par simple frottement d'une éponge mouillée. Ce papier est formé par les éléments ordinaires ; mais on a soin de l'immerger pendant 6 à 45 secondes suivant l'épaisseur, dans une solution d'acide sulfurique à 20° dans 10 ou 15 % d'eau. Le papier est ensuite passé entre deux rouleaux de verre et traverse successivement des bains d'eau et d'une solution ammoniacale ; après un nouveau lavage, il est finalement comprimé entre des rouleaux et séché par passage sur des rouleaux métalliques chauffés.

Si la demande de brevet a été repoussée, c'est pour cette raison que le papier ainsi obtenu ne se distingue pas du papier ordinaire et que des usages malhonnêtes en pourraient être faits facilement.

Le siccatif. — Le siccatif est une composition qu'on ajoute aux couleurs à l'huile pour leur communiquer la propriété de sécher rapidement. Dans ce but, on a recours aux sels métalliques, particulièrement aux sels de plomb et de manganèse qu'on a fait chauffer dans l'huile de lin.

Il se produit une sorte de savon métallique qui se dissout dans l'huile en plus ou moins grande proportion.

Voici les résultats comparatifs obtenus avec les différents sels métalliques.

Oxyde de plomb. — Rend l'huile siccative, mais ne convient pas pour certains cas, car il ternit la couleur blanche par suite de la fonction du sulfure de plomb avec l'hydrogène sulfuré de l'air.

Acétate de plomb. — Présente les mêmes inconvénients et fonce fortement la nuance de l'huile.

Peroxyde de manganèse. — N'offre pas beaucoup d'intérêt car il est peu soluble dans l'huile et si elle devient siccative, c'est plutôt par la cuisson qu'elle a subie que par la présence du peroxyde de manganèse.

Sulfate de manganèse. — Exige une température élevée et laisse dans l'huile de l'acide sulfurique libre qui altère la peinture.

Nitrate de manganèse. — Ne s'emploie guère à cause de la formation d'acide nitrique dans l'huile.

Borate de manganèse. — C'est le produit le plus employé. Il forme un dépôt abondant, mais l'acide borique reste en dissolution dans l'huile.

Acétate de manganèse. — Donne un dépôt net et produit de beaux résultats ; l'inconvénient est que l'huile se fonce.

Oxalate de manganèse. — C'est le produit qui donne les meilleurs résultats, parce que la formation du savon de manganèse ne laisse libre que de l'eau et de l'acide carbonique.

L'huile devient très siccative et reste claire en couleurs.

On ajoute à l'huile 2 à 5 % d'oxalate de manganèse et on chauffe doucement pour laisser dégager le gaz et la vapeur d'eau, puis on élève ensuite peu à peu la température jusqu'à l'ébullition.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

État actuel de la chute du Niagara. — Fabrication du carborindon et du carbure de calcium. — Fréquence des abordages à la mer. — Avertissement microphonique par les ondes sonores, et les ondulations électriques.

Il y a plus d'un an déjà, nous avons annoncé l'inauguration des travaux de la Compagnie américaine de la cataracte du Niagara, avec l'intention de mettre une force de 100,000 chevaux à la disposition de l'industrie. Actuellement, toute la partie préparatoire de cette immense opération est terminée. Le grand tunnel que l'on était en train de creuser est achevé ; un certain nombre de turbines, dont chacune représente une unité dynamométrique de cinq mille chevaux, sont en position. L'aspect est tel que nous le représentons, d'après une excellente photographie venant d'Amérique.

Quoique sur une petite échelle, notre dessin suffit pour se faire une idée de l'activité qui règne déjà dans le sein de cette ruche industrielle, et de celle qui y régnera dans quelques mois, lorsque les courants alternatifs auront apporté jusqu'à leur première étape de Buffalo l'énergie utilisable à distance.

Les résultats déjà obtenus sont suffisants pour que la Compagnie canadienne ait lancé ses actions, et commencé à recueillir les souscriptions pour une création dont les difficultés seront beaucoup moindres. En effet, la Société de la rive gauche bénéficiera nécessairement de toutes les études qui ont dû être exécutées aux frais de sa sœur aînée de la rive droite.

(1) Voir le n° 376.

N'est-il pas curieux de constater que cette application, sur une immense échelle de la plus moderne de toutes les sciences, aura eu lieu sur l'ancien saut Saint-Louis, avant d'avoir été tentée sur les bords de la Seine!

Quelle réponse aux paroles impies que prononça Voltaire lorsque, pour se consoler de la perte du Canada, qui comprenait alors les deux rives du Niagara, il s'écria « qu'il était ridicule de se désoler parce que le roi de France avait cessé de régner sur quelques arpents de neige! »

Il faut évidemment quelques années pour que l'exploitation de cette immense force motrice se régularise, que l'on connaisse exactement le prix réel du cheval hydraulique, et que les actionnaires puissent encaisser leurs premiers bénéfices. Mais nous pouvons déjà prévoir que le nombre des clients sur place sera beaucoup plus grand qu'on ne l'avait supposé; l'immense majorité des 100,000 chevaux provenant de cette première saignée n'aura pas besoin d'aller chercher des clients aussi loin qu'à Buffalo.

Lorsque la Compagnie a été organisée, il n'était encore question que d'appliquer le courant électrique à la production de l'aluminium, que l'on appelait déjà le métal de l'avenir. Mais, depuis lors, il est sorti du four électrique de M. Moissan deux composés de premier ordre, dont les anciens métallurgistes ne connaissaient point l'existence, et qui paraissent devoir prendre une place extraordinairement importante dans l'industrie fin de siècle. Le premier est le *carburindon* et le second le *carbure de calcium*. Ces deux produits nouveaux sont des composés du carbone qui ne sont engendrés qu'à une température énorme. Le premier est recommandable par sa dureté, qui égale au moins celle du diamant et qui permet de l'employer à la taille des pierres précieuses, ainsi qu'au forage des roches les plus dures, et à tailler ou à rayer le verre. L'emploi de cette substance nouvelle, dont le prix est tout à fait modéré, amènera une révolution dans l'art de construire des tunnels et d'exécuter des excavations de toute nature.

Le carbure de calcium est du plus haut intérêt parce qu'à froid, sans aucune espèce de précaution, il se combine intégralement avec les éléments de l'eau. L'oxygène se porte sur le calcium et donne naissance à de la chaux; quant à l'hydrogène, il se marie avec le carbone de manière à former l'acétylène. De tous les composés gazeux dans lesquels entre le carbone, c'est celui qui en contient le plus. En effet, sur 13 parties en poids, il n'y en a qu'une seule qui soit de l'hydrogène. C'est ce qui explique que la densité de ce gaz soit à peu près égale à celle de l'air, et que son pouvoir éclairant soit environ douze fois plus grand que celui du gaz courant de la Compagnie parisienne. L'inflammation d'un jet d'acétylène donne une lumière qui supporte positivement par la blancheur, par l'éclat, la comparaison avec l'arc électrique lui-même, et dont le bon marché est absolument remarquable.

C'est surtout lorsqu'il s'agit de *services exceptionnels*, dans les cas où toutes les autres branches de l'industrie humaine font faillite, que l'électricité ouvrière est immuable. C'est alors qu'il est indispensable d'avoir recours à la baguette de cette fée.

Nous en avons, hélas! un exemple trop frappant dans la catastrophe d'un des plus puissants vapeurs de la Compagnie du Lloyd allemand. Quelques minutes ont suffi pour que les 300 passagers de l'*Elbe* soient lancés au milieu des vagues glacées qui ont engouffré le navire avec une rapidité macabre.

L'abordage a été si rapide qu'il n'a même point été possible de lancer les canots qui se trouvaient sur le pont. C'est à grand'peine que cinq passagers ont échappé aux vagues qui sont venues chercher dans leurs cadres la majeure partie de leurs malheureux compagnons!

Afin d'éviter le retour de ces épouvantables tragédies maritimes, on a réuni des congrès internationaux, qui ont édicté des règles assurément fort sages. Une de celles que l'on doit le plus chaudement approuver est certainement la recommandation expresse de diminuer la vitesse en temps de brouillard. Mais dans ce siècle où l'on est si pressé d'arriver, quel est le capitaine qui allongera sa traversée d'une heure!

On a également prescrit l'usage de fanaux électriques et de signaux acoustiques; mais les premiers ne sont jamais visibles dès qu'il y a de la brume, et la portée des seconds est forcément bien minime lorsque le vent souffle en tempête.

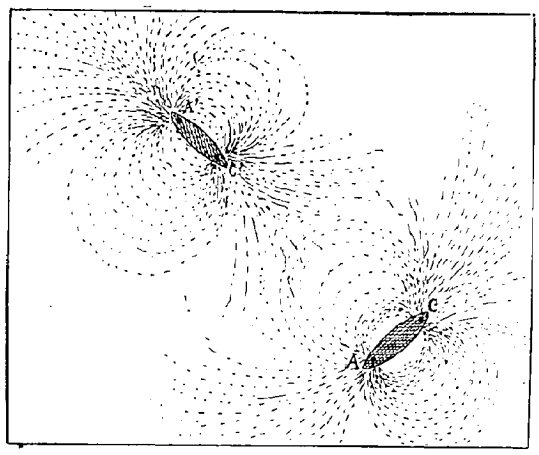
Mais il est probable que le bruit de l'hélice ou des roues se répand beaucoup plus loin dans l'eau que les appels désespérés de la sirène, dans l'air. Si donc on armait les navires d'un microphone en communication directe avec une membrane métallique recevant les vibrations acoustiques, il est probable que l'on entendrait un autre steamer à une distance assez grande pour éviter la collision. Cette idée vient d'être émise par M. G. Claude, dans un nouveau journal spécial intitulé *L'Étincelle électrique*.

Mais il est encore un autre procédé dans lequel l'électricité joue, cette fois, un rôle moins indirect. Il consiste à imiter le principe des expériences fameuses de M. Hertz, et à changer les navires en centres de vibrations électriques se propageant dans le sein de la mer, et se manifestant lorsqu'on écoute ce qui se passe dans l'Océan à l'aide d'un résonnateur convenable. Nous avons essayé de faire comprendre par un diagramme la manière dont les ondes électriques se croiseraient dans le cas où deux navires, pourvus des mêmes appareils, s'approcheraient l'un de l'autre. On comprend même que la nature des modifications ainsi constatées dans le régime électrique permette d'indiquer, à bord de chaque navire, la direction et la vitesse du navire qui s'en approche. La seule difficulté à résoudre, et elle n'est pas mince, c'est de s'arranger pour que les indications soient nettes et précises et qu'elles arrivent à une distance assez grande pour que l'on ait le temps de manœuvrer dans la direction convenable afin d'éviter l'abordage.

Mais il ne faut pas s'exagérer les craintes, que l'on peut avoir à cet égard. Prenons le cas le plus impor-

tant et le plus dangereux, deux grands transatlantiques mordant l'un sur l'autre. Supposons que chacun ait un alternateur pour produire les lumières du bord, et porte de plus autour de la carène une bobine comprenant plusieurs milliers de kilogrammes d'un fil de cuivre isolé.

Dès que le brouillard rendrait inutile la partie du courant destinée aux fanaux, on le lancerait dans la bobine, et chaque navire serait changé en un immense aimant alternatif, lançant des ondes électriques très puissantes dans l'Océan. Si deux navires ainsi disposés arrivent en présence l'un de l'autre, il est impossible que les ondes ne soient pas influencées à une distance qui soit en rapport avec celle séparant les deux pôles alternatifs de chacun d'eux. Cette dernière dépassant souvent une centaine de mètres, on comprend que l'on puisse espérer saisir les résonnances à deux, trois, quatre ou cinq longueurs !

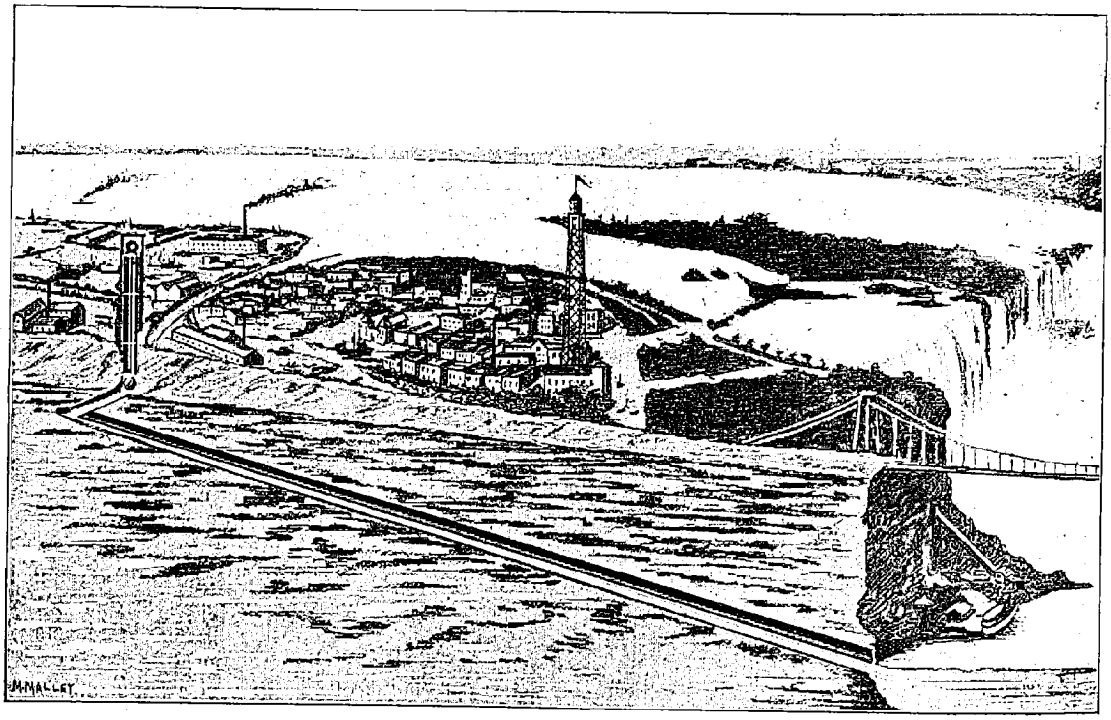


REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ

Diagramme de communications électriques entre deux navires à la mer.

A A, Alternateurs; C C', Récepteurs téléphoniques

Ces phénomènes de résonnance sont après tout du même genre que ceux dont on se préoccupe avec une étonnante activité depuis que l'on espère en tirer une démonstration de l'identité de principe de la lumière et de l'électricité. Le but des recherches que nous proposons avec confiance est certainement moins sublime aux yeux de quelques théoriciens; mais n'a-t-il pas l'avantage de viser un progrès qui devient indispensable pour que le progrès de la navigation à vapeur ne soit point arrêté par son progrès même ? En effet, si quelque découverte inattendue, inespérée, ne vient à notre aide, le nombre des collisions grandira jusqu'au point où sa fréquence deviendra peut-être un obstacle à l'accomplissement des



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ. — État actuel de la Cité industrielle des chutes du Niagara.

voyages. Il y a longtemps que l'on a remarqué que sans les progrès accomplis par les avertissements télégraphiques, le service des voies ferrées serait depuis longtemps devenu impossible; quelque chose de semblable arriverait prochainement pour la navigation à vapeur, si l'on ne trouvait le moyen de pourvoir en temps de brumes à la faillite de la Lumière.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

—

LE CLOU

SUITE (1).

Pas un mot ne fut échangé pendant tout le voyage. Maurice s'était appuyé dans l'angle du wagon que nous occupions; la tête dans les mains, il réfléchissait profondément, puis il me regardait, me souriait et retombait dans ses méditations.

Enfin nous arrivâmes à Paris : c'était le matin. Nous prîmes une voiture, et, nous étant fait conduire à notre domicile, nous réparâmes le désordre de notre toilette. Puis nous allâmes déjeuner.

« L'heure est venue, me dit tout à coup Maurice. Ne m'interromps pas, il s'agit de Lambert... de cet excellent et honnête M. Lambert. Tiens, lis cette lettre... »

Et il me passa une enveloppe qui portait une date ancienne de quatre jours seulement. C'était évidemment le contenu de cette lettre qui avait décidé notre brusque retour.

« Le dernier paragraphe, » me dit Maurice.

Voici ce que je lus :

« Notre ami Lambert, resté veuf après le terrible accident que vous connaissez, va se remarier. Il épouse Mme Duméril, une veuve qui, dit-on, a quelque fortune. Le mariage se fera dans les premiers jours du mois d'octobre. »

« Eh bien? demandai-je à Maurice en lui rendant sa lettre.

— Connais-tu cette Mme Duméril?

— Non, pas que je sache, du moins.

— C'est cette jeune veuve qui se trouvait chez .. cet homme, le jour où nous y avons dîné... »

Et comme je semblais attendre qu'il continuât :

« Te souviens-tu de ce que je t'ai plusieurs fois répété au sujet de Lambert?

— Veux-tu parler de tes préventions? je me souviens parfaitement que tu prétendais ne voir en lui qu'un...

— Qu'un infâme coquin...

— Mais je suppose que tu as abandonné cette opinion, démentie par tant de circonstances?

— Si bien démentie que dans quelques heures tu auras la preuve... la preuve, entends-tu bien? que jamais pire misérable n'a existé.

— Je ne te comprends pas...

— Tu me comprendras. Inutile de te demander si je puis compter sur toi.

— Je voudrais cependant savoir...

— Aie confiance. T'ai-je jamais trompé, et ne t'ai-je pas toujours prouvé jusqu'ici que je voyais juste?... »

L'air d'assurance avec lequel s'exprimait Maurice laissait si peu de prétexte à l'expression d'un doute que je me décidai à me livrer à lui.

« Où allons-nous? lui demandai-je quand nous sortîmes du restaurant.

— Chez Mme Duméril. »

Je sentis que toute question comme toute remontrance seraient inutiles, et je renonçai à deviner son projet.

Chemin faisant, Maurice m'avait appris que, depuis la mort de sa fille, Mme Gérard demeurait chez la jeune veuve, que, d'ailleurs, elle était complètement paralysée et incapable d'aucun mouvement. Seulement l'intelligence était encore vivace, et la vieille dame pouvait parler.

Je reconnus alors que, pendant toute la durée de notre absence, Maurice s'était tenu soigneusement au courant de tout ce qui intéressait Lambert : il n'avait pas quitté le ministère, et notre départ simul-



LE CLOU. — Madame Duméril nous reconnut et nous accueillit gracieusement.

(1) Voir le nº 379.

tané avait même été cause de son avancement rapide. Il était maintenant commis principal à trois mille francs.

Mme Duméril demeurait dans une de ces grandes maisons de la rue de Sèvres qui ont encore conservé les allures hautaines du faubourg Saint Germain : large porte, large escalier, larges fenêtres, plafonds élevés, de l'air et de la lumière à profusion ; au fond, un jardin. Elle occupait un appartement au deuxième étage, ayant vue sur le jardin.

Maurice demanda au concierge si la veuve était chez elle, et sur la réponse affirmative qui lui fut faite, nous montâmes rapidement. Une servante nous introduisit dans un salon modestement, mais confortablement meublé. Mme Duméril nous reconnut et nous accueillit gracieusement, quoique on pût lire sur son visage une certaine surprise.

C'était une femme de trente ans environ, un peu grasse. Son teint était d'une blancheur de lait, la joue agréablement rosée, l'œil brillant et doux à la fois; ses cheveux blonds semblaient abondants. En somme, c'était une très gracieuse et, selon l'expression consacrée, une très appétissante personne.

— Madame, lui dit Maurice après que les politesses d'usage eurent été échangées, pardonnez-moi l'indiscrétion de ma demande; mais est-il *vrai* que que vous soyez sur le point d'épouser M. Lambert?...

— Mon Dieu, monsieur, répondit la veuve en souriant et en découvrant deux rangées de dents d'une admirable blancheur, il ne peut y avoir là aucune indiscrétion, puisque nos bans sont publiés...

— Alors, j'abuserai encore de votre complaisance en vous demandant si M. Lambert ne doit pas venir aujourd'hui chez vous à trois heures...

— En effet, monsieur...

— Mme Gérard est ici, n'est-ce pas? continua Maurice, poursuivant son interrogatoire.

— Oui, monsieur, » fit un peu sèchement Mme Duméril, qui commençait à s'étonner de ces questions multipliées.

Mais Maurice, qui semblait suivre un plan fixé d'avance, se tourna vers moi :

« Prie madame de te conduire auprès de Mme Gérard, j'aurais à causer quelques instants *seul* avec elle.»

Ce fut à mon tour de trouver le procédé excentrique. Cependant je me levai et regardai Mme Duméril, qui paraissait hésitante.

« Écoutez, dit alors Maurice en se levant aussi et comme s'apercevant tout à coup de l'étrangeté de ses allures, il s'agit d'un intérêt des plus graves. Nous n'avons pas une minute à perdre, pardonnez-moi donc si je ne mets pas à mes requêtes les formes ordinaires... il y va de l'honneur et de la vie de quelqu'un. »

Mme Duméril me regarda; je lui fis signe d'obéir au désir de mon ami, qui se promenait avec agitation, les yeux fixés sur la pendule. Un instant après, j'étais auprès de Mme Gérard, et la veuve retournait auprès de Maurice.

Quelques minutes s'étaient à peine écoulées, que j'entendis Mme Duméril pousser un cri, puis la voix de Maurice s'éleva, il semblait qu'il plaidât chaudement une cause grave. La veuve répétait, d'un accent qui arrivait à une tonalité aiguë :

« Ce n'est pas possible !»

Puis la voix sévère de Maurice plaidait, plaidait encore. Une demi-heure passa ainsi. Je ne savais que penser. La vieille mère me demandait ce qui pouvait causer une semblable émotion à la fiancée de son gendre, et je ne pouvais répondre. Enfin la porte s'ouvrit. Mme Duméril entra horriblement pâle, suivie de Maurice, très calme, mais également pâle.

« Viens, » me dit-il.

La veuve nous suivit; puis elle nous ouvrit une porte latérale donnant dans un petit cabinet qui attenait au salon.

« Vous avez bien compris? lui demanda Maurice.

— Oui... mais je ne sais... aurai-je la force?

— Il le faut, madame, il le faut, reprit impérieusement mon ami. Du reste, vous ne serez pas longtemps seule avec lui. Ah ! attendez, nous allons rouler ici le fauteuil de Mme Gérard. »

Nous lui obéîmes.

(à suivre.) J. LERMINA.

SCIENCES MATHÉMATIQUES

LE CALENDRIER CHINOIS EN 1895

Au commencement de notre revue d'astronomie, dès le 29 mai 1894, nous avons reproché au Bureau des Longitudes de ne point publier de renseignements sur le Calendrier le plus répandu à la surface de la Terre. Peu de temps après, les événements de la guerre sino-japonaise montraient combien nous avions raison d'insister sur les inconvénients d'un silence peu explicable. Depuis cette époque, les rapports avec l'Orient se sont développés avec une rapidité que nous ne pouvions prévoir.

Le Bureau des Longitudes n'a pu tenir compte de nos recommandations dans le volume de 1895; mais M. Janssen, son nouveau président, a bien voulu nous faire savoir qu'il en sera autrement l'an prochain. Nous prenons donc acte de cette promesse, en donnant rapidement quelques renseignements trop utiles pour que l'on puisse attendre 1896 pour les donner à nos lecteurs.

L'année chinoise qui vient de commencer est la la 32e du 76e cycle de l'ère dont l'origine remonte à la 61e année du règne de l'empereur Hoanti; c'est donc la 4532e d'une ère parfaitement authentique et la plus ancienne de toutes; car celle des Israélites, qui porte le numéro 5654, n'a qu'une origine légendaire, tandis que la chronologie chinoise n'offre pas une seule lacune.

Les cycles ou siècles chinois se composent de soixante années qu'on ne se borne point à numéroter comme les nôtres. En effet, chacune porte un nom astrologique formé par la combinaison de l'un des

douze signes du zodiaque chinois, avec l'un des dix signes caractéristiques des éléments, ou comme disent les Chinois, d'une des douze racines célestes avec une des racines terrestres. C'est la nature de ces symboles qui influe sur le caractère général des événements de l'année.

Douze années consécutives du 76e cycle.

Dates grégoriennes.	Caractères chinois.	Transcription des divers caractères.	Leur signification.
1891	辛卯	Sin maò.	Métal pur, lièvre.
1892	壬辰	Jèn chèn.	Bois dans les forêts, dragon.
1893	癸巳	Koüy tsé.	Bois allumé, serpent.
1894	甲午	Lià où.	Eau naturelle, cheval.
1895	乙未	Y ouy.	Eau à l'usage, chèvre.
1896	丙申	Pin chèn.	Feu éternel, singe.
1897	丁酉	Tin yeoù.	Feu à l'usage, coq.
1898	戊戌	Ou sioù.	Terre sauvage, chien.
1899	己亥	Ky hay.	Terre cultivée, porc.
1900	庚子	Kèntsé.	Minerai, âne.
1901	辛丑	Sin tcheòu.	Métal, bœuf.
1902	壬寅	Jén Yn.	Bois dans les forêts, tigre.

Les douze signes du zodiaque ne donneront lieu à aucune remarque intéressante. En effet, ils représentent douze animaux : le Rat, le Bœuf, le Tigre, le Lièvre, le Dragon, le Serpent, le Cheval, le Bouc, le Singe, le Coq, le Chien et le Porc, dont la plupart diffèrent des animaux choisis dans le même but par les Grecs, mais jouent un rôle identique. Les éléments ou racines terrestres offrent des particularités plus curieuses.

Les Chinois reconnaissent cinq éléments constitutifs des objets matériels, au lieu des quatre de la philosophie grecque. Les cinq éléments rangés dans leur ordre naturel sont : l'Eau, le Feu, la Terre, le Métal et le Bois, et chacun d'eux est susceptible d'être pris de deux façons différentes, tel qu'il se trouve dans la nature, ou tel qu'il est approprié à l'usage des hommes. En conséquence, les dix signes usités dans la composition des cycles sont : l'eau naturelle, l'eau à l'usage, le feu éternel et le feu allumé par l'homme, la terre sauvage et la terre cultivée, le minerai et le métal retiré de sa gangue, le bois et le bois allumé.

C'est l'échéance de la première lune tombant dans la constellation du Verseau qui détermine le commencement de l'année chinoise.

La nouvelle lune qui se trouvait dans ce cas a eu lieu le 25 février, à neuf heures du soir, temps moyen de Paris et heure légale de France; mais à ce moment le 26 avait déjà commencé à Saïgon, à Hanoï, à Canton, à Pékin; en un mot dans toute la Chine. C'est l'échéance de cette lune qui réglera celle de tous les mois chinois ultérieurs, qui sont de vingt-neuf ou trente jours, suivant les différences que l'on constate dans le cours de la lune d'une année à l'autre. Il en résulte que l'année des Chinois serait vague comme celle des musulmans si, de temps en temps, les Chinois n'intercalaient un mois supplémentaire. Dans les anciens temps, et pendant un grand nombre de siècles ces intercalations ont eu lieu d'une façon régulière, en vertu d'une formule basée sur le retour périodique tous les dix-huit ans, des mêmes lunaisons aux mêmes jours de l'année solaire.

Mais, comme ces périodes ne représentent qu'imparfaitement les mouvements célestes à cause des variations périodiques dont le cours des astres est affecté, il faut de temps en temps rétablir l'équilibre par des additions ou des suppressions du mois supplémentaire, ce qui ne peut se faire sans connaître les lois véritables du mouvement de la Lune et du Soleil. C'est ce dont les Chinois sont parfaitement incapables.

Ils étaient dans le plus grand embarras lors de l'arrivée des missionnaires jésuites, qui ont facilement gagné la faveur de l'empereur Kang-hi, le Louis XIV Chinois, en remettant dans le calendrier l'accord troublé par les inégalités séculaires.

Ce n'est pas seulement l'origine des mois qui est réglée sur le nouvel an, c'est encore toute la série des fêtes idolâtriques, dans lesquelles ce peuple dégénéré consume son activité publique, et qui semblent le rendre incapable d'aucun effort énergique. Cette circonstance a été exploitée par les Franciscains, qui accusèrent les Jésuites de faire acte d'idolâtrie en fournissant au gouvernement chinois les renseignements dont il faisait usage pour célébrer les cérémonies publiques, qui sont toutes idolâtriques et inspirées par un grossier paganisme.

(à suivre.) W. MONNIOT.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

COLLECTION DE PLANTES CARNIVORES. — Le Jardin Botanique de Sheffield possède en ce moment une des collections les plus complètes de plantes carnivores vivantes, et l'on a naturellement profité de l'occasion pour organiser des séries de conférences spéciales à ce sujet.

NOUVEAU SYSTÈME DE FERRURE POUR LES CHEVAUX. — M. Desprez, de Saint-Quentin, a présenté au récent concours de Lille un nouveau système de ferrure à base de gutta-percha. Ce fer additionnel, interposé entre le fer ordinaire et le pied du cheval, amortit les vibrations métalliques occasionnées par les percussions du fer or-

dinaire sur le pavé, se moule très exactement sur la sole et permet de supprimer à chaque pied du cheval un poids de 300 à 400 grammes.

UNE MINE DE COKE. — Un filon de coke dans l'écorce terrestre, voilà qui n'est pas commun, et pourtant on vient d'en rencontrer un exemple dans une houillère près de Tacoma (État de Washington). Un mineur fut désagréablement surpris, il y a peu de temps, de voir qu'un coup de pioche dans le toit de sa galerie avait pour effet de livrer passage à un fort jet d'eau. Il pensa bientôt avoir affaire à une rivière souterraine, à un lac mystérieux qui allait se vider dans la galerie. Au bout de quelques heures, l'écoulement s'arrêta, et le mineur eut la curiosité de rechercher l'origine de l'inondation. C'est ainsi qu'il découvrit qu'un filon de houille superficiel avait pris feu à une époque ancienne, et que, le filon s'inclinant plus loin, la houille de cette dernière partie, au lieu de brûler en totalité, avait en quelque sorte été distillée. D'où l'amas de coke découvert dans celle-ci. La production de coke aurait sans doute continué si des pluies n'avaient éteint l'incendie, et c'est cette eau de pluie, accumulée dans la poche crevée par le mineur, qui avait effrayé si fort ce dernier.

LES CANARDS ET LES BIVALVES. — Un marin ramassait, il y a peu de temps, un canard mort flottant à la surface dans la baie de Chesapeake. Un canard mort, cela n'a rien de rare, mais la façon dont ce palmipède a passé de vie à trépas est originale. Elle est indiquée par le fait que le bec de l'oiseau était enfoncé dans une coquille d'huître dont les deux valves s'étaient solidement refermées sur lui. La scène est facile à reconstituer. Le canard aperçoit l'huître qui bâille près de la surface, dirige un coup de bec sur les chairs appétissantes, et est aussitôt pris, les valves se rapprochent. Il se débat et réussit à soulever l'huître (qui n'est pas attachée, mais attend le bon vouloir de l'ostréiculteur pour aller au marché); mais il ne peut la détacher; plus il se démène, plus elle serre son bec, l'empêchant de respirer; et l'oiseau meurt bientôt épuisé. Ce cas n'est pas rare : il y a en Virginie une localité où l'on ne peut songer à élever de canards à cause de l'abondance des anodontes qui refermant leurs valves sur les pattes où le bec des oiseaux les tuent jusqu'au dernier.

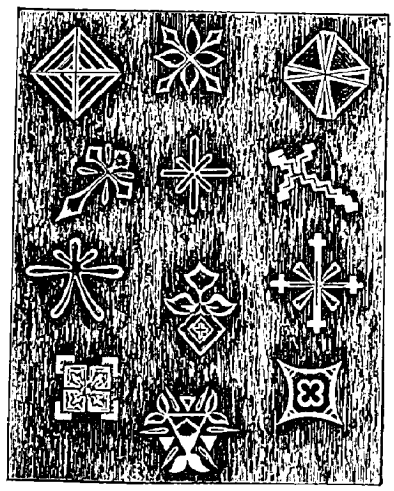
LES ORANGES EN CALIFORNIE. — Il paraîtrait que la Californie commence à être trop riche en oranges. Pour le district de San Francisco, l'exportation a été, en 1890, de 26 000 tonnes; en 1893, de 67 910 tonnes, et en 1897, on peut prévoir une disponibilité de 200 000 tonnes pour l'exportation. Il y a trente caisses à la tonne; les frais pour la caisse, la cueillette, l'emballage et la manutention jusqu'à l'embarcadère sont de 1 fr. 90; les frais de transport jusqu'à New-York et les autres villes de l'Est font monter le prix à 6 fr. 25 par caisse. Jusqu'à ces derniers temps le prix de vente a été entre 13 et 19 francs.

CRISTALLOGRAPHIE

LES FLEURS DE L'ENCRE

Les cristaux de neige offrent à l'observateur les plus délicats comme les plus réguliers groupements : c'est une féerie qui se dévoile aux yeux de celui qui étudie dans le microscope ces formes géométriques diverses à l'infini. On ignore, le plus souvent, qu'un liquide fort commun, l'encre ordinaire, offre un spectacle tout aussi curieux et tout aussi surprenant, avec cette supériorité que les cristaux de l'encre ont une durée moins éphémère que celle des cristaux de la neige.

La manipulation nécessaire pour faire germer cette floraison est très simple. On laisse tomber une goutte d'encre sur une plaque de verre soigneusement nettoyée et dégraissée; on agite doucement pour étendre la tache et on laisse sécher. Un microscope, d'un grossissement de cinquante à deux cents diamètres révèle bientôt, sur le fond noir bleuâtre de l'encre séchée, des myriades de formations cristallisées d'une élégance inouïe de formes. Notre gravure, d'ailleurs, reproduit quelques types de ces fleurs de l'encre.



Les fleurs de l'encre.

Lorsque l'encre abandonnée à elle-même a séché lentement, les fleurs sont de dimensions plus grandes que lorsque l'on chauffe le verre à la flamme pour obtenir une rapide évaporation. Dans ce dernier cas, les fleurs sont plus petites, mais d'une plus grande variété de formes. Il est préférable d'accélérer légèrement le séchage par la flamme : c'est un parti moyen qui donne des résultats présentant les avantages des deux procédés : dimensions plus grandes et diversité plus nombreuse.

L'encre est une solution aqueuse de noix de galle et de sulfate de fer, additionnée de gomme arabique et souvent d'un antiseptique, tel que l'acide salicylique ou l'acide phénique. Cependant la composition de ces cristaux n'a pu être déterminée avec certitude.

Il est probable qu'on se trouve en présence d'un oxyde magnétique de fer, ou bien d'un bisulfite de fer, la pyrite blanche connue sous le nom de marcassite, ou peut-être même des deux. Toujours est-il que ces cristaux ne polarisent pas la lumière, et qu'ils sont déliquescents, comme le vulgaire sel de cuisine, c'est-à-dire qu'ils s'imprègnent d'eau et qu'ils fondent dans un air chargé d'humidité. PAUL JORDÉ.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

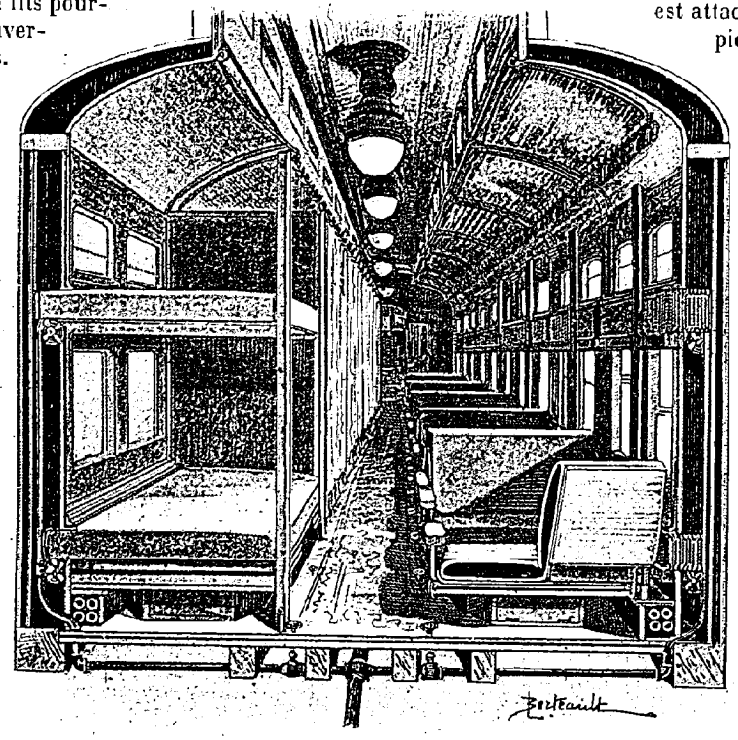
LES MOYENS DE TRANSPORTS

Les matelas et les sièges pneumatiques

DANS LES WAGONS-SALONS

Comme on fait son lit on se couche. Ce n'est pas précisément le cas dans les voitures de wagons-lits; le vieux dicton aurait, du reste, besoin de subir quelque modification. Là, on voit faire son lit et on se couche comme on peut. L'agent préposé à cette opération transforme, en un tour de main, les sièges en lits pourvus de draps, couvertures et matelas. Les dossiers relevés horizontalement constituent un second étage de lits. Tous les objets de couchage sont disposés au revers du dossier et du siège. Au moment de la préparation du lit, ils sont tirés de ces endroits par l'agent et mis en place pour la nuit.

Il existe dans certains pays, en Amérique par exemple, des voitures divisées en deux compartiments séparés par un couloir longitudinal. D'un côté se trouvent les lits, dans l'autre des canapés. Somme toute, c'est une combinaison incluse dans une même caisse, portée sur le même châssis, du wagon-lit et de la voiture-salon.



LES MATELAS ET LES SIÈGES PNEUMATIQUES DANS LES WAGONS-SALONS
La voiture mixte Ruth.

L'emploi presque général de l'air comprimé à la manœuvre des freins continus a fait surgir l'idée d'étendre cette application de l'air sous pression au gonflement des sièges, des matelas, des traversins, etc. M. Linford F. Ruth de Connelsville, a pris un brevet pour cette invention. Les matelas et les sièges sont en communication, par l'intermédiaire de valves, avec la conduite de distribution d'air comprimé. Suivant les besoins du service de jour ou de nuit, ils sont ou gonflés, ou dégonflés pour être étroitement empaquetés et emmagasinés à volonté.

Matelas, coussins, canapés, fauteuils sont simplement des récipients étanches en caoutchouc mou ou toute autre matière appropriée. Une conduite centrale d'air comprimé règne le long du véhicule, disposée sous le parquet; de celle-ci partent trois branchements allant à chaque section de la voiture, l'une des branches alimente d'air les engins de sièges, les deux autres fournissent l'air aux étages inférieur et supérieur des matelas respectivement. De même que dans le mouvement des freins Westinghouse, il existe sur chaque branchement une triple valve permettant d'y admettre l'air, d'interrompre sa circulation ou de lui donner une issue dans l'atmosphère.

La matière qui constitue le matelas ou le coussin est façonnée de manière à présenter la plicature analogue à celle d'un accordéon; elle est attachée à la tête et aux pieds à une lanière flexible s'enroulant sur un barillet sur lequel le récipient purgé d'air s'emmagasine. Le rouleau ainsi formé se trouve dans un compartiment latéralement aux parois de la caisse, prêt à être dévidé lorsqu'on en a besoin.

Pour le guider dans sa position et le soutenir quand il est développé, il est muni de crochets qui s'accrochent à un cadre en acier relié à angle droit à des montants verticaux susceptibles d'être repliés à plat contre la paroi de la voiture. Dégonflé, le matelas est enroulé automatiquement par l'action du ressort antagoniste du barillet; sous la pression de l'air, il s'enfle, s'étend, guidé à ses extrémités sur des galets. Tous ces mouvements s'accomplissent par la manœuvre de la triple valve.

Chaque compartiment possède un emplacement sous chacun des sièges pour y serrer les couvertures, draps de lit, etc. Les canapés pivotent sur leur base autour du tuyau d'admission d'air, les dossiers se replient vers l'avant lorsque l'air est évacué. Les coussins sont gonflés et déprimés à volonté par l'action de la triple valve, absolument comme les matelas.

Des cantines séparent les compartiments entre eux; à l'avant elles se meuvent sur des galets verticaux à ressort; celles des côtés sont suspendues à des tiges maintenues par des bras qui peuvent être rabattus contre le plafond du véhicule de façon à ouvrir com-

plètement à la circulation de l'air tout l'espace supérieur des voitures. Toutes ces manœuvres exigent peu de temps, elles s'opèrent sans causer d'ennuis aux voyageurs. De plus, elles favorisent dans une grande mesure l'établissement des conditions plus hygiéniques dans ces sortes de maisons roulantes. Ce dont on souffre le plus dans les wagons-lits-salons, en dehors d'une promiscuité souvent gênante, c'est du manque de renouvellement d'air. De ce côté, il reste encore de sérieux problèmes à résoudre.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

VARIÉTÉS

LE CALENDRIER CHINOIS EN 1895

SUITE ET FIN (1)

Nous donnons un tableau dans lequel nous avons fait figurer les fêtes du commencement de l'année, telles qu'elles doivent être célébrées en 1895, si les événements de la guerre sino-japonaise ne viennent troubler les habitudes d'un peuple, qui tient beaucoup plus à ses traditions superstitieuses qu'à sa gloire et à son indépendance, ce qui justifie une des remarques les plus judicieuses et des plus profondes de Labruyère.

Les mois chinois se nomment Lunes et sont désignés par leur numéro d'ordre, sauf le premier et les deux derniers. Le premier rappelle la Lune droite, la onzième est la Lune d'hiver et la douzième la Lune des insectes ou de la cire.

Sur les fêtes qui figurent dans notre tableau synchronique, nous ne pouvons nous empêcher de donner quelques détails. Le jour de l'an est en Chine le prétexte d'une foule de démonstrations curieuses qu'il serait trop long de décrire, et auprès desquelles nos salutations traditionnelles pâlissent singulièrement. Dix jours après vient la fête des dieux domestiques, parmi lesquels celui de la cuisine joue le principal rôle.

La plus remarquable et une des plus bruyantes de toute l'année est la fête des Lanternes, qui tombe juste au milieu du premier mois, c'est-à-dire le quinzième jour. Le nombre des lumières que l'on exhibe alors est positivement incalculable. Le spectacle souvent décrit par les voyageurs est d'un pittoresque incroyable, surtout dans les grandes villes. Cependant, le plaisir que goûtent les yeux n'est point sans être acheté par des désagréments de plus d'un genre.

Toutes les fêtes des Chinois sont excessivement assourdissantes, non seulement à cause des cris, des chants aigus, du bruit du gong, mais des détonations de pièces d'artifice, dans la préparation desquelles les Chinois sont passés maîtres; ce qui n'a rien d'étonnant. En effet, l'on ne peut dire d'eux qu'ils n'ont point inventé la poudre. C'est ce qui fait qu'ils sont considérés comme des voisins très gênants dans les villes d'Amérique, où ils se sont établis en certain nombre.

Ces fêtes se succèdent sans interruption jusqu'à la fin de l'année; mais toutes ne sont pas célébrées avec le même entrain dans les différentes parties de l'Empire.

Il y en a qui doivent être considérées comme purement locales, et ce ne sont point celles qui excitent le moins d'enthousiasme. Quelques-unes comme celle de l'agriculture, dans laquelle l'empereur et les grands de l'État, tracent un sillon, ont un caractère officiel, Dans d'autres, on rend à l'image de l'empereur les hommages dévoués; dans d'autres enfin, les autorités locales brûlent de l'encens sur les autels des génies des différentes villes.

Fêtes chinoises

Pendant le printemps de l'année de l'eau à l'usage et de la chèvre (1895-1896).

Dates grégoriennes.	Caractères chinois.	Transcription des caractères chinois	Leur signification.
1895 26 janvier	元旦	Yûen tân.	Jour de l'an.
10 février	元宵	Yûen siaò.	Fête des lanternes.
5 avril	清明	Tsin mîn.	Fête des morts.
28 mars	土地誕	Tòù ty tán.	Naissance des dieux domestiques.
29 mars	文昌帝君	Ouên tchàng ty kiùn.	Naissance du dieu de la littérature.
1er avril	東花帝君	Tòng hoà ty kiùn.	Naissance du souverain de la fleur orientale.

Toutes les superstitions astrologiques et le petit commerce des astrologues, qui vendent la bonne aventure dans toutes les cours de la Chine, sont réglementées par l'Almanach chinois, et basées plus ou moins directement sur l'usage des cycles.

Il y a aussi en Chine un calendrier météorologique, qui est purement solaire cette année, dont se servent les agriculteurs pour régler les travaux de la campagne; il offre quelque analogie avec le calendrier républicain, dont les noms avaient été imaginés pour symbolyser le climat de la France. Nous ne pouvons aujourd'hui donner des détails sur cette ère singulière, ni sur la nature des services qu'elle peut rendre.

Peut-être en ferons-nous un jour l'objet d'un article spécial; nous devons cependant faire remarquer qu'il est exclusivement solaire et, par conséquent, que la météorologie chinoise est loin d'être favorable à la théorie de l'influence de la Lune.

W. DE FONVIELLE.

(1) Voir le nº 380.

BOTANIQUE

La végétation dans les montagnes

Il est intéressant de suivre les modifications que que peuvent éprouver avec l'altitude les formes animales ou végétales. A mesure que l'on s'élève, arbres et plantes, pour ne parler que des végétaux, changent d'aspect. Les espèces de la plaine disparaissent et font place à d'autres, ou si quelques-unes persistent dans des zones qui ne semblent pas être leur habitat de prédilection, leur facies se modifie.

Cette étude comparative des flores aux diverses altitudes est l'une des plus attrayantes auxquelles puisse se livrer le touriste en montagne. Celui-là même qui, sans être botaniste, a fait une ascension a été certainement frappé de la beauté grandiose des forêts qu'il a traversées en même temps que de l'élégance et de la délicatesse des fleurs qu'il a rencontrées sur sa route. Il pourra toujours rapporter de son excursion des observations offrant quelque intérêt s'il a avec lui une *Flore* commode lui permettant de reconnaître, sans perte de temps, les principales espèces et s'il sait d'une façon générale comment se comporte la végétation dans les montagnes.

Un botaniste distingué de Genève, M. Henry Correvon, bien connu par l'impulsion qu'il a donnée aux œuvres de protection et de conservation des espèces alpines, vient précisément de publier, cette année même, une *Flore coloriée de poche* (Klincksieck) dont les gravures donnent une représentation très juste de l'aspect et du coloris des plus intéressantes d'entre les fleurs de la Suisse, de la Savoie, du Dauphiné, des Pyrénées, du Jura, des Vosges. Nous ne connaissons pas de meilleur guide à recommander parmi les travaux de ce genre.

Or, il faut savoir que toutes les plantes figurées et décrites dans les flores spéciales aux montagnes, comme celle de M. Correvon, ne vivent pas indifféremment à toute altitude. Elles se trouvent réparties dans une série de zones successives offrant chacune des caractères propres et qu'il faut soigneusement distinguer. Aussi a-t-on le soin de toujours faire suivre la description de chacune des plantes de l'altitude à laquelle on la rencontre.

Lorsqu'on laisse les régions basses occupées par les cultures et où vivent les plantes à aire étendue, et qu'on s'élève sur les premières pentes, on voit déjà apparaître des espèces différentes. De ce nombre sont, à titre d'exemple, l'atragène des Alpes, sur la lisière des bois rocailleux, l'arbousier ou raisin d'ours, l'eryngium, puis des aconits, des potentilles, des saxifrages, des valérianes, des campanules, des bruyères. Les bois se composent surtout de chênes, de hêtres et de bouleaux sous lesquels se développent les mousses et les fougères. Les chênes cessent les premiers, vers 800 mètres, les hêtres un peu plus tard vers 1,000 mètres. C'est la région des vallées inférieures.

A 1,000 mètres environ, commence la région subalpine qui s'étend jusqu'à 1,700 mètres. Parmi les arbres dicotylédones, ceux qui deviennent plus nombreux sont le frêne, le bouleau, le sorbier des oiseleurs, l'aulne vert; mais les bois sont formés surtout par les conifères ou arbres verts, sapin, mélèze, pin. C'est là que commencent les rhododendrons des Alpes, ces délicieux petits arbustes aux jolies fleurs rose vif connus sous le nom d'alpenrose. Là aussi le raisin d'ours croît de plus en plus épais. Dans les les forêts de sapin, et même dans les espaces dénudés, une végétation herbacée, spéciale à cette zone, comprend des espèces très caractéristiques : *melampyrum sylvaticum*, *linnæa borealis*, *prenanthes purpurea*, *pyrola secunda*, *mulgedium alpinum*, etc. Comme plantes ligneuses, il faut citer le *vaccinium vitis-idæa* et certaines espèces de chèvrefeuilles et de groseilliers.

Dans la même zone se trouve aussi une plante très intéressante, le *ramondia pyrenaica* ou *ramonda*, dont la tige et les feuilles sont pubescentes, et dont les fleurs sont d'un beau violet avec la gorge d'un jaune orangé vif. « Cette plante curieuse, dit M. Correvon, a longtemps été considérée comme un monotype, c'est-dire, l'espèce unique d'un genre. Elle était confinée à la chaîne des Pyrénées et ne se retrouvait nulle part ailleurs. On a cependant découvert, il y a quelques années, dans les Balkans et les montagnes de la Grèce, deux autres ramonda qui ont beaucoup de rapport avec la plante des Pyrénées mais s'en distinguent partout nettement. »

Lorsque l'on a dépassé la région où croissent les sapins, le caractère de la végétation change d'une façon brusque. C'est maintenant la région alpine inférieure, de 1,700 à 2,200 mètres. Les rhododendrons s'y retrouvent encore, puis on y voit des genévriers nains, certains saules, des bouleaux, le pin cembro. Les arbres deviennent rabougris et s'abaissent pour former des taillis, comme cela a lieu, par exemple, pour l'aulne vert. Parmi les plantes herbacées les plus répandues, il faut citer : *dryas octopetala*, *anemone alpina*, *anemone sulfurea*, celle-ci particulière aux terrains granitiques, *polygonum viviparum*, *phleum alpinum*, diverses espèces de silènes, de sempervivum, de saxifrages, etc. C'est principalement dans cette zone que se trouve le *leontopodium alpinum* ou edelweiss.

Monte-t-on encore, le caractère de la flore change une fois de plus. A la région alpine inférieure, succède la région alpine supérieure, de 2,200 à 2,600 mètres. Les plantes annuelles manquent de plus en plus; ce sont les plantes vivaces qui se trouvent presque exclusivement. Ces dernières peuvent se conserver sous le sol où elles sont à l'abri des influences atmosphériques, et se développer dès que la température s'élève suffisamment. On ne rencontre plus que des plantes à tige basse qui rasent le sol. Celles même qui ordinairement ont des tiges arborescentes, comme les saules, ici rampent à terre. Les plantes prennent une physionomie générale qui est commune à toutes, celle de plante alpine. Elles ont une tige plus courte et plus forte; elles se cramponnent

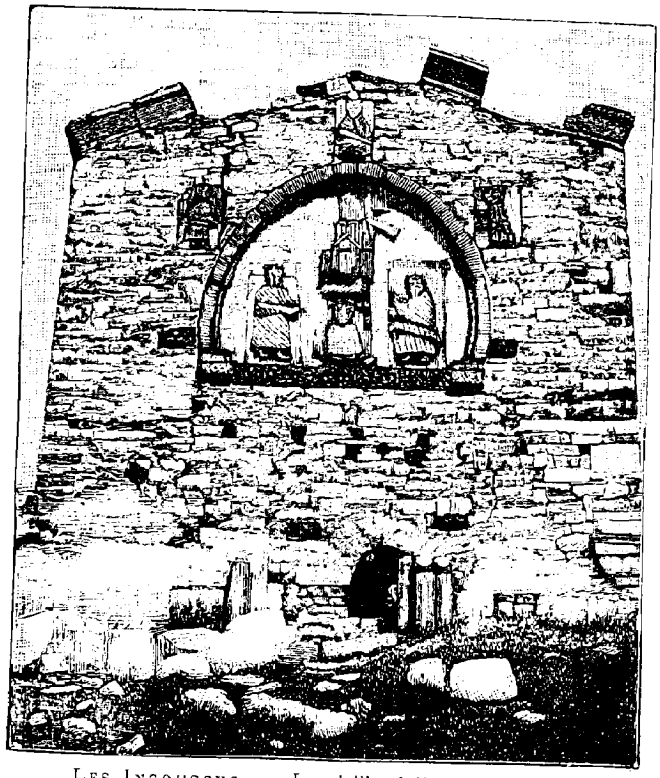
plus solidement au sol pour résister à l'action du vent qui les déracinerait. Elles forment par leur ensemble une couche basse et touffue de végétation qui recouvre uniformément la terre et qu'on nomme tapis. Souvent le tapis végétal est déchiré par les accidents du terrain, et en bien des points les plantes ne trouvent pour croître que les anfractuosités des rochers.

C'est la région la plus riche en charmantes petites espèces, parmi lesquelles beaucoup ont des fleurs d'un délicieux coloris. Il nous suffit de citer les gentianes d'un beau bleu foncé, les androsaces, le statice des Alpes, quelques délicats saxifrages, les soldanelles, certains silènes, etc.

A partir de 2,600 mètres commence la région glaciaire. Les plantes vasculaires deviennent rares. Au nombre de celles qui s'élèvent le plus haut, il faut citer le *ranunculus glacialis*. « C'est la plante nivale par excellence, dit M. Correvon ; elle croît près des neiges fondantes, dans les éboulis des cols les plus élevés ou entre les graviers des moraines glaciaires. » Le *papaver alpinum*, le *silene acaulis*, le *poa laxa*, l'*arenaria biflora* montent également très haut. C'est la zone où se trouvent ces curieux jardins des glaciers, sortes d'oasis perdues au milieu des déserts de glace, et qui ont été très bien décrits ici même par M. Aug. Robin (1). Ces jardins, d'ailleurs, atteignent souvent des attitudes déjà remarquables. Celui de Talefre, près de Chamounix, un véritable îlot au milieu d'une mer de glace, est à 2,860 mètres. Sur le versant méridional du mont Rose, il existe, à 3,158 mètres, une oasis, qui très franchement exposée au midi, compte un nombre encore considérable d'espèces différentes. Enfin, au-dessus des limites extrêmes que ne peuvent franchir les plantes vasculaires, vivent encore les lichens. Quelle que soit l'altitude à laquelle les rochers émergent au milieu des glaces, ces cryptogames viennent les revêtir d'une croûte tenace; on peut dire qu'on ne leur connaît pas de limite.

GUSTAVE REGELSPERGER.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome VII, page 138 et 158.



LES INGOUSCHS. — La vieille église de Kairach.

ETHNOGRAPHIE

LES INGOUSCHS

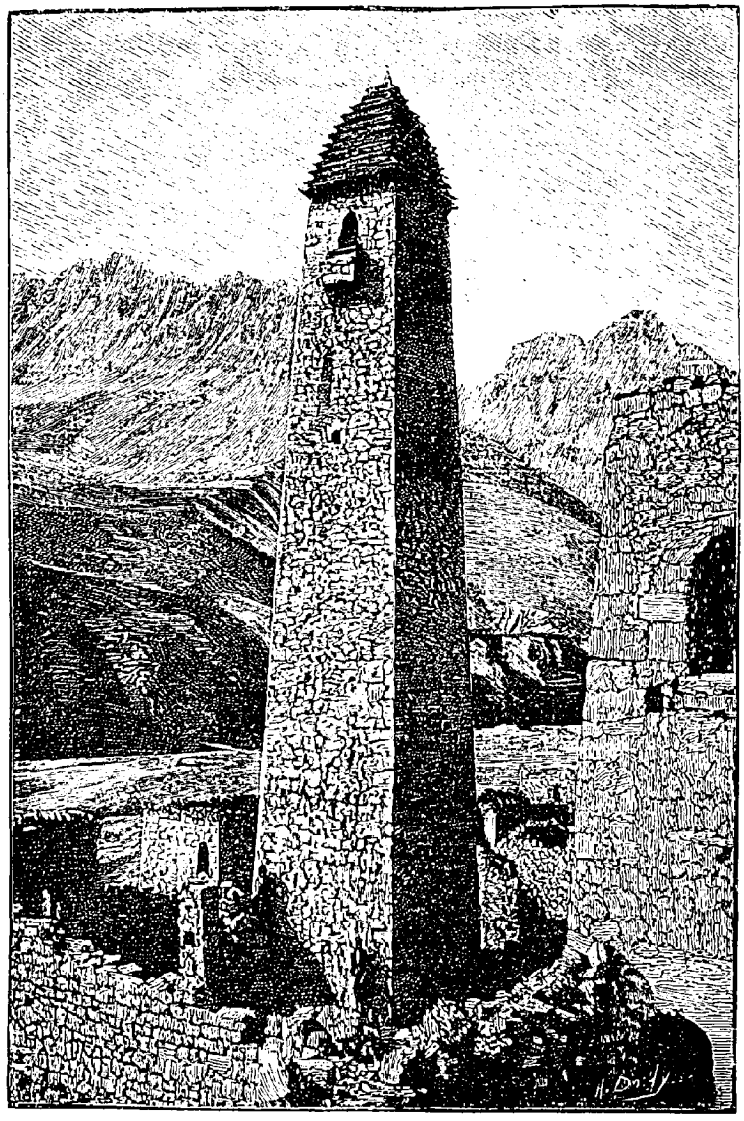
Il y a dans le Caucase des populations encore peu connues de mœurs bien particulières, et les lecteurs de ce journal nous permettront sans doute de leur présenter l'une d'elles. C'est celle des Ingouschs, peuplade d'environ dix mille âmes qui vit dans la vallée sauvage et pittoresque du fleuve Assa, affluent du Fereck, lequel à son tour traverse le district de Wladicaucase.

Les villages des Ingouschs portent dans la langue du pays le nom d'*aouls*, ils sont construits dans la partie la plus montagneuse de la vallée et offrent un aspect vraiment des plus originaux. Ces aouls se composent de tours en pierre d'une hauteur de 20 à 25 mètres et d'une base de 5 à 10 mètres carrés. Chacune de ces tours est pittoresquement placée, soit sur les flancs escarpés de la montagne, soit au pied même des rochers.

Ainsi que nous le montre le dessin qui représente le village de Targuim, ces tours, pour la plupart, tombent en ruine, car leur importance aujourd'hui est nulle. Il en était tout autrement aux temps d'autrefois où la stratégie de ces peuples primitifs savait s'aider de ces constructions comme d'un des plus puissants moyens de défense. Aujourd'hui les vieilles tours protègent les maisons que les habitants aiment à bâtir à leur pied, et elles conservent au moins de leur ancienne grandeur un rôle moins déchu.

Il est assez curieux de remarquer que les fenêtres de ces tours sont en forme de croix. Ce symbole très chrétien semble indiquer que les antiques Ingouschs n'appartenaient pas à l'islamisme. Il est, en effet, difficile de supposer que des musulmans auraient consenti à employer, même dans un but utile, un ornement exécré d'eux. Du reste, d'autres preuves en faveur de cette idée paraissent pouvoir être données. Nous allons les trouver dans la petite église qui est située non loin de Targuim dans un petit village nommé Kaïrach au confluent de l'Assa et du Fkaba-

Fchotch. Ce vieux temple au toit effondré, à demi tombé en ruine, montre encore au-dessus du portail dans une niche en plein cintre, un bas-relief assez bien conservé. D'un côté sont sculptées des figures d'apôtres, dont un, entre autres, tient dans ses bras une croix; au centre du bas-relief une miniature d'église avec un clocher; à droite enfin une main tient une croix en partie cassée. La corniche qui règne le long du toit est très détériorée, mais à en juger par quelques essais d'entretien, on dirait qu'une main pieuse a essayé de lutter encore contre la destruction et les outrages du temps. Aujourd'hui ce sanctuaire est vide, et les eaux des pluies descendant de la montagne y pénètrent sans obstacle, venant joncher le sol de sables et de pierrailles. Quelquefois les bergers dont les troupeaux paissent en ces lieux écartés, viennent y passer la nuit, eux et leurs bêtes.



Les Ingouschs. — L'aoul de Targuim.

Voyons maintenant les cimetières des Ingouschs. Ils sont formés d'un véritable village de caveaux, dits *tchurtes*. Celui de Targuim est situé sur les flancs escarpés et rocailleux de la montagne. Ses tchurtes sont de petits édifices de 2 mètres carrés, dont le toit est couvert d'ardoise. A l'intérieur le caveau est divisé en deux ou trois étages, sur chacun desquels sont couchés des rangées de squelettes d'adultes et d'enfants, emmaillotés de haillons de couleur ou *beschmettes*, sorte de vêtement caucasien. Suivant les dire des Ingouschs, chaque tchurte représente un caveau de famille, et ils furent construits aux temps d'une grande épidémie de choléra ou de peste. Les Ingouschs m'ont raconté à ce sujet que l'épidémie était si violente et le nombre des morts si grand qu'on n'avait plus le temps de les enterrer; alors ceux qui étaient atteints par la maladie se rendaient eux-mêmes au cimetière, se couchaient dans leur tchurte et y attendaient la mort. Les Ingouschs, qui n'ont pas la notion du temps, ne savent dire à quelle époque remonte cette épidémie; si l'on en juge par les haillons non pourris et par les ossements non encore blanchis, cette époque ne doit pas être très éloignée de nous.

La femme ingousch ne se distingue pas par sa beauté. Son type n'est pas pur et le travail se charge d'ajouter encore à sa laideur. Elle partage en effet avec l'homme tous les travaux des champs, mais en retour le sexe fort ne partage pas les travaux de ménage et ce serait pour un homme un outrage que de devoir porter de l'eau ou manier un balai. Parmi les insultes que les Ingouschs emploient, l'une des favorites est celle-ci : « Il est pire qu'une femme, il est pire même qu'une veuve. » Cette gradation se comprend lorsqu'on sait que le fiancé achète sa femme, qu'il la paye 105 roubles (kalim) à ses parents, mais que si c'est une veuve ou une divorcée, elle ne vaut plus que la moitié de cette somme, le quart même si elle est veuve pour la deuxième fois. Il m'a été dit que pour une femme plusieurs fois divorcée, il n'a été donné que deux moutons et un quart de livre de tabac.

(à suivre.) N. KARAKASCH.

CHIMIE

FABRICATION DE L'ACÉTYLÈNE

Positivement, les beaux esprits se rencontrent. On nous annonce que M. le professeur Henry Morton du Stevens Institut est parvenu à l'aide du four électrique à fabriquer de toutes pièces du *carbure de calcium*, en portant à une haute température un mélange de chaux vive et de charbon en poudre. Ce produit a de l'importance pratique, parce qu'on espère qu'il est susceptible de jouer un rôle nouveau et utile dans nos procédés d'éclairage. Or, ce « carbure de calcium », obtenu aux États-Unis comme une nouveauté, nous le possédons en France depuis les premières semaines de 1894. Dans la séance du 5 mars 1894, M. Henri Moissan montrait à l'Académie des sciences quelques centaines de grammes de « carbure de calcium » obtenus dans son four électrique à 3,500° en chauffant un mélange de chaux de marbre et de charbon de sucre pendant un quart d'heure avec un courant électrique de 350 ampères et de 70 volts. Il est né en France, le carbure de calcium, et c'est encore M. Moissan qui en a précisé les propriétés par une étude extrêmement complète.

Le carbure de calcium, combinaison directe de la chaux et du charbon, se présente au fond du creuset sous la forme d'une masse noire homogène avec cassure nettement cristalline. Ses propriétés sont multiples, mais la plus intéressante est assurément celle qu'il possède de se décomposer au contact de l'eau. M. Moissan jeta un peu de carbure de calcium au fond d'une éprouvette pleine d'eau. Immédiatement se produisit un très vif dégagement de gaz, qui persista tant qu'il y eut du carbure dans le liquide. Or, ce gaz dégagé est l'acétylène pur, et il reste de la chaux seulement dans l'éprouvette. Voilà donc un moyen d'obtenir aisément de l'acétylène.

Qu'est-ce que l'acétylène? C'est un hydrogène carboné qui possède un pouvoir éclairant considérable. Déjà M. Maquenne avait préparé, avant l'invention du four électrique, un carbure de baryum impur qui, au contact de l'eau, produisait de l'acétylène ne renfermant que 6 à 7 pour 100 d'hydrogène. En présence de ces résultats simples de fabrication de l'acétylène, il nous était venu à l'idée de réaliser un nouveau mode d'éclairage : une usine à gaz lilliputienne, d'un genre tout particulier, ou, si l'on veut, « une lampe à eau » : un petit réservoir d'eau terminé par un compte-goutte; l'eau lentement descendait dans un réservoir inférieur renfermant une baguette de carbure de calcium fondu. Le carbure dégageait de l'acétylène qui se rendait tranquillement sous pression à un bec. Une allumette, et aussitôt jaillissait une lumière étincelante. Ainsi de l'eau tombant sur un corps solide et... *fiat lux!*

En théorie, le principe avait du bon, mais, en pratique, quelques difficultés se présentèrent. D'abord, l'acétylène fait explosion assez volontiers; puis, ce gaz, qui est très délétère, est aussi très parfumé, et le parfum est extrêmement désagréable; enfin, la flamme, si elle n'est pas bien réglée, laisse un dépôt intense de noir de fumée. Il fallait du temps et de la patience pour gouverner l'invention. Or, en Amérique, la même idée a germé dans le cerveau de M. le professeur V.-B. Lowes, qui a proposé d'utiliser le carbure de calcium, de M. Henry Morton (à Paris, de M. Moissan), à l'enrichissement du gaz ordinaire et à la fabrication de véritables bougies à gaz. D'après les recherches américaines, l'acétylène a un pouvoir éclairant considérable. Quand un bec brûlant 142 litres par heure de gaz ordinaire fournit un pouvoir éclairant de 16 bougies, le même bec, consommant le même volume de gaz acétylène, donne un pouvoir éclairant de 240 bougies. Bref, le pouvoir éclairant de l'acétylène serait quinze fois plus grand que celui de notre gaz actuel d'éclairage. C'est du reste celui dont la combustion donne le plus de lumière. Après lui viennent : le buthylène, moitié moins éclairant; l'éthylène qui ne donne plus que 70 bougies; le propane, 56 bougies; l'elthane, 35 bougies. Il est clair que, en mêlant l'acétylène au gaz actuel, on accroîtrait singulièrement sa puissance lumineuse. Il en existe déjà normalement, mais en quantité insignifiante.

Or, M. Lowes croit que l'on pourrait aisément obtenir le carbure de calcium au prix de 100 francs la tonne. Et chaque tonne fournit 300 mètres cubes d'acétylène, ce qui donne pour prix de revient du mètre cube environ 0 fr. 34. Ce prix serait très bas, comparé à celui du gaz d'huile que l'on emploie actuellement pour l'enrichissement du gaz ordinaire, en tenant compte des prix d'installation et de manipulation. Mais M. Lowes indique ensuite une autre application qui est précisément celle que nous avons mise à l'essai. Il fond le carbure en baguettes ou en bougies, et, en humectant convenablement ces baguettes par un dispositif convenable, il se procure un générateur d'acétylène. Le gaz dégagé à raison de 14 litres par heure produit une lumière de 24 bougies. M. Lowes voit déjà cette lumière nouvelle prendre place dans nos wagons pour remplacer celle du gaz d'huile comprimé. Enfin ce produit permettrait encore de distribuer du gaz pauvre que l'on obtient si économiquement et de l'enrichir à domicile avec de l'acétylène.

Le curieux, en tout cela, c'est que, si ces innovations pénètrent dans la pratique, on le devra à la fée Électricité! C'est encore elle qui aura fait progresser sous une autre forme que la lumière électrique le problème de l'éclairage, puisque c'est elle qui permet la fabrication du carbure de calcium, d'où dérive l'acétylène. En sorte que les usines, qui font, le soir, de la lumière électrique, pourraient, le jour, utiliser leur matériel pour fabriquer le carbure de calcium, c'est-à-dire de la lumière emmagasinée. L'invention ne manque donc pas d'originalité; il était bon de la signaler; toutefois, elle a encore bien besoin de faire ses preuves avant que nous l'acceptions comme définitivement réalisée. On peut avoir des doutes sur les prix de revient; puis l'acétylène est un gaz désa-

gréable à manier; il attaque le cuivre, il sent mauvais, etc. Mais il est bien riche en lumière! Attendons que l'expérience nous ait renseignés sur sa manière de se comporter en pratique.

HENRI DE PARVILLE.

ŒNOLOGIE

LES VINS DE BOURGOGNE

Les goûts sont partagés en ce qui conc erne les excellents vins de France que l'univers entier apprécie. Les uns préfèrent les chauds et riches bordeaux; d'autres affectionnent les délicieux champagnes; d'autres, enfin, ne voient rien au-dessus des fins et généreux bourgognes. Personnellement, je n'ai pas de préférence marquée, ou plutôt je suis de cet avis, que beaucoup d'autres d'ailleurs partagent avec moi, qu'un bon petit bourgogne, arrosant un fin et succulent repas, n'est pas à dédaigner et qu'une bonne bouteille de bordeaux fait très bien au dessert, tandis qu'une coupe de champagne pétillant couronne avantageusement le tout.

Pour aujourd'hui, nous allons examiner les vins de Bourgogne. J'aime à croire que cette étude faite sans prétention aucune, tout simplement, intéressera nos lecteurs, car il est avéré que nos délicieux vins de France sont bien plus connus à l'étranger que chez nous, ce qui, il faut l'avouer, ne nous fait pas précisément honneur. Essayons donc de les faire connaître :

La Bourgogne possède un vignoble aussi fertile et aussi étendu que le Bordelais, et sa réputation ne date pas d'hier, car les vins de la basse Bourgogne, surtout ceux de Coulanges, d'Irancy et d'Auxerre, étaient très estimés du temps de Louis XIV, qui les affectionnait beaucoup; il en était, paraît-il, de même du bon roi Henri; on les a d'ailleurs célébrés dans un distique passé en proverbe :

Auxerre est la boisson des rois,
Heureux qui les boira tous trois.

En outre de leur bouquet et de leur parfum tout à fait spécial, ce qui caractérise surtout les vins de Bourgogne, c'est leur richesse alcoolique; tandis que la moyenne des grands crus de Bordeaux accuse 9°,2 d'alcool, celle des crus de Bourgogne s'élève à 11°,3. Il en est de même pour l'*extrait sec*, dont la proportion est de 16°,24 pour les premiers, et de 21°,1 pour les seconds; or, on sait que l'extrait sec est constitué par les matières solides du vin, obtenues en évaporant 1 litre à siccité; cet extrait renferme la glycérine, le bitartrate de potasse, le tanin, les matières colorantes, les matières albuminoïdes ou azotées, les sucres, les principes aromatiques et les sels minéraux.

Voici d'ailleurs, d'après les recherches de MM. Würtz, Vergnette-Lamothe, Maumené, Ch. Girard et Houdart, la richesse des principaux crus de Bourgogne :

	Alcool.	Extrait sec.
Beaune	9,3	21,7
Musigny	9,4	20,3
Pomard	11,9	21,6
Volnay	10,7	20,1
Corton	11,2	23,8
Nuits	11,8	21,3
Bourgogne ordinaire	9,5	15,9
Haute Bourgogne	9,5	15,5
Basse Bourgogne	7,5	25,4
Joigny	5,1	15.3
Coulanges	8,4	14,7
Chablis (vin blanc)	7,8	14

Comme on le voit, la plupart de ces vins sont forts et généreux; mais ce qu'aucun tableau ne peut indiquer, c'est le bouquet et le goût délicieux de ces crus célèbres. Pris à doses modérées, ils donnent de la force, de la vigueur et une douce gaieté; la médecine prescrit souvent les vins de Bourgogne. Le professeur Bouchardat recommande dans les maladies fébriles les vins blancs de Bourgogne, mélangés de deux ou trois fois leur volume d'eau. Dans la grippe, surtout lorsqu'elle s'accompagne de prostration des forces, les bourgognes rouges sont préférables, surtout le clos-vougeot et le pomard; il en est de même dans les fièvres intermittentes.

Le vieux bourgogne a été employé avec succès par le Dr Guillot dans le traitement de la glycosurie.

La Bourgogne, nous l'avons déjà dit, produit surtout des vins rouges; mais elle a aussi des vins blancs. Parmi les premiers, les crus les plus estimés sont, en première ligne, le romané-conti; ce vignoble ne donne jamais plus de 4,000 bouteilles par an, d'un vin délicieux qui se vend communément 20 fr. la bouteille, et plus. C'était le seul que le cardinal de Richelieu admettait sur sa table.

Le chambertin, d'un nectar moelleux, plein de sève, très fin, a un mérite très apprécié, c'est de résister aux années plus gaillardement que la plupart des autres vins de Bourgogne; c'était, dit-on, le vin de prédilection de Napoléon Ier.

Le clos-vougeot, les vins de Beaune, de Musigny, d'Auxerre, d'Irancy, de Coulanges, le richebourg, le saint-georges sont également très appréciés, et à juste titre.

Enfin, n'a-t-on pas voulu prétendre que le bon petit vin de Joigny avait une influence marquée sur la naissance des enfants, rien moins que la procréation des sexes à volonté; en effet, Chaptal, chimiste-œnologue sérieux, s'il en fut, dit que c'est à ce vin qu'on doit attribuer le mode de population de Joigny, qui compte moitié plus de garçons que de filles.....

Parmi les bourgognes blancs, nous citerons le meursault, le montrachet et surtout le délicieux chablis que préférait parmi tous les vins le gai et joyeux Rabelais.

De cette longue énumération, nous tirerons avec le Dr Fonssagrive, cette juste conclusion que « le bourgogne est un vin autrement stimulant et chaud

que le bordeaux; c'est chez lui qu'on rencontre cette heureuse pondération de l'alcool et des acides dont les estomacs paresseux s'accommodent bien mieux que des meilleurs crus de bordeaux. »

Mais, aux personnes irritables et très nerveuses, malgré toutes les qualités du bourgogne, nous dirons sans hésiter : Buvez du bon bordeaux et vous vous en trouverez bien.

Voyons maintenant comment s'obtiennent ces excellents vins de bourgogne.

Certes le mode spécial de vinification employé en Bourgogne contribue pour une large part à la qualité des vins, mais le terrain et surtout la nature des cépages y sont aussi pour quelque chose.

La plupart des vignes se trouvent plantées sur des versants montagneux de formation oolithique. Les plantations faites sur un sous-sol calcaire oolithique dur doivent à la présence de la silice et du fer dans la terre végétale le cachet de finesse qui caractérise ces vins et dont le musigny et le clos-vougeot sont des exemples remarquables. Les terrains à sous-sol marneux, plus riches en argile et par cela même en potasse, donnent des vins plus chargés de tartrates comme le chambertin, le corton, le volnay, le pomard, etc. Les vignobles de Meursault reposent sur des bancs schisteux très délitables.

En somme, le sous-sol semble jouer un grand rôle dans le type des vins de Bourgogne, cependant nous sommes entièrement de l'avis de M. le vicomte de Vergnette-Lamotte, lorsqu'il dit : « Nous devons nos crus d'ordre à un concours si complexe de circonstances toutes locales, qu'ils resteront seuls de leur type; les nouvelles plantations de la Prusse, de l'Allemagne, des bords de la mer Noire, ne donneront, quoi qu'on fasse, jamais des produits qui leur soient comparables; et les vins de Volney, par exemple, seront encore longtemps, comme ils l'étaient au XIVe siècle, sous nos ducs qui y possédaient les vignobles de Cailles-de-Roi (Caillerets), les premiers vins du monde. »

En ce qui concerne les cépages, ce sont les *gamais* et surtout les *pinots* qui forment exclusivement la base des premiers crus de la Bourgogne. Les ampelographes du pays ont reconnu près de quinze variétés de pinots dans ces vignobles. Les principaux sont : le franc noirien, le pinot dru ou pinot aigret, le mouret, le pinot-crépet, le pinot franc gris ou beurot, le giboudot, le noirien blanc, etc.

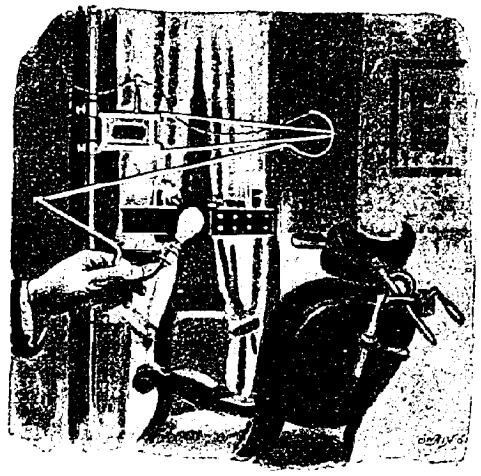
(à suivre.) A. LARBALETRIER.

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

UN PORTE-LAMPE ARTICULÉ

Notre illustration montre un porte-lampe, dont les articulations sont calculées pour amener une ampoule électrique dans toutes les positions possibles, sur un rayon assez étendu. Tout d'abord c'est une armature rectangulaire qui coulisse le long d'une tige verticale; ce qui donne déjà un mouvement de haut en bas, et une course d'une demi-circonférence autour de l'axe.

Sur l'armature rectangulaire se branchent deux autres tiges qui se terminent en un anneau, dans lequel s'engage un tube en arc de cercle, glissant dans l'anneau qui est foré de façon que cet arc puisse entrer et sortir. Une vis permet de le fixer au point choisi. L'arc lui-même se prolonge en une ligne droite sur laquelle s'articule un dernier tube qui porte l'ampoule. On comprend que cette ampoule se placera au gré des désirs de celui qui manie l'appareil; un simple mouvement peut lui faire décrire une courte étendue, sans avoir d'autre précaution à prendre que d'éviter les oscillations qui se produisent dans cet ensemble de tiges légères et grêles. Un double fil flexible, qui entre à l'intérieur de l'arc de cercle et qui va jusqu'à l'ampoule, établit le circuit.



L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE.
Un porte-lampe articulé.

Cette installation, un peu compliquée peut-être pour un simple particulier a sa raison d'être chez le chirurgien-dentiste londonien qui l'a fait établir.

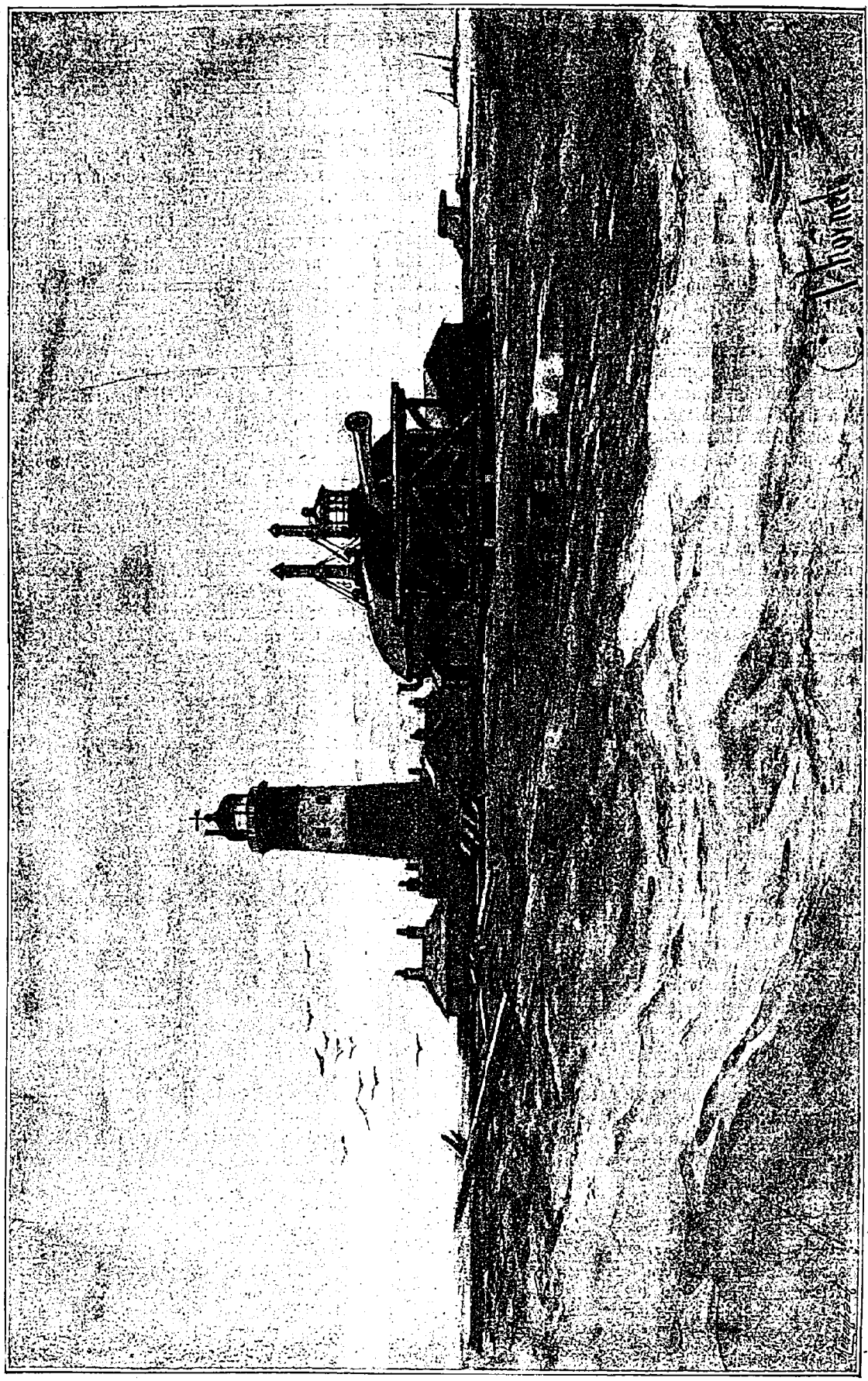
RECETTES UTILES

ENCRE COMMUNICATIVE SANS PRESSE. — On obtient une encre communicative excellente avec la formule suivante :

Nigrosine	40 parties
Glycérine	7 »
Glucose	6 »

Dissoudre la nigrosine dans 6 parties d'eau chaude, ensuite ajouter la glycérine et la glucose en remuant constamment et en ajoutant l'eau nécessaire.

IRISATION SUR CUIVRE ET SUR NICKEL. — On obtient des irisations d'un bel effet sur des objets de cuivre ou de nickel en les plongeant, pendant quelques minutes, dans un bain bouillant renfermant pour 1 litre d'eau, 20 grammes d'acétate de plomb et 60 grammes d'hyposulfite de soude.



LA SIRÈNE DE DUNGENESS. — L'Ilot et ses bâtiments.

GÉNIE MARITIME

LA SIRÈNE DE DUNGENESS

Vis-à-vis des falaises crayeuses du cap Gris-Nez, le point de la côte française le plus rapproché de l'Angleterre, s'étend un littoral, bas, humble, celui du comté de Kent, qui entre Lydd et Romney projette dans la Manche ses mornes plages marécageuses, rasées à hauteur du flot du large.

Le phare de Dungeness, qui se dresse en pleine mer, à l'entrée sud-ouest du détroit de Douvres, a vu sombrer des quantités de navires français, anglais ou allemands; bâtiments de guerre ou transports d'émigrants, paquebots de commerce ou barques de pêche sont venus s'échouer sur ces bancs de vase à fleur d'eau, misérables jouets de la violence des vents et de l'assaut des vagues, accourant furieuses, pressées, en sens contraires, les unes du fond de la mer du Nord, les autres poussées par les courants du large de l'Atlantique.

Et ce conflit des vents, cette lutte de vagues déchaînées, ne sont rien à côté des dangers sournois, perfides que le brouillard recèle en son sein. Or, ces plages du comté de Kent, se couvrent trop souvent de brumes denses, qui montent sur la surface des marécages. Elles s'étendent sur la mer, et viennent s'arrêter à la ligne des falaises françaises. Alors, elles s'immobilisent, lourdes et épaisses bravant les brises, qui plus loin les dissipent, mais s'étalant, sur ce point et s'épaississant encore, car, c'est là le rendez-vous où les vents de toutes les directions de l'Atlantique, et ceux qui errent sur la mer du Nord, se réunissent, en mêlant et en condensant les vapeurs qu'ils ont trouvées sur leur route.

Or, en ces lieux, le mouvement maritime est considérable, non seulement par les navires qui suivent la Manche, pour gagner l'Ouest ou le Nord, mais encore par la quantité de bâtiments à destination du port de Londres.

Aussi tous les marins, à destination de la capitale anglaise connaissent-ils Dungeness et ses bancs de vase, et par la mauvaise saison, surtout aux époques d'équinoxe, il n'en est pas un qui ne pousse un soupir de soulagement, lorsqu'il a doublé, sans accident, ce dangereux voisinage. Le phare, qui tous les soirs s'allume sur ce point, et dont l'éclat porte jusqu'à 10 milles marins, correspond à l'est avec le phare de Varne, mais son feu, si brillant qu'il soit, devient entièrement inutile dans un brouillard épais, qui à quelques mètres absorbe jusqu'aux derniers rayons du puissant foyer.

Aussi dès que la ligne de brume paraît sur les flots, la grande sirène de Dungeness, mue par la vapeur, entre en vibration, et lance bien loin dans l'espace ses horribles mugissements, dont les retentissements lugubres et stridents éveillent en l'esprit, comme une évocation de ces animaux gigantesques, de ces sauriens aux formes monstrueuses, qui, à l'époque secondaire troublaient les échos des forêts paisibles par l'horreur de leurs cris.

Les navires, dès qu'ils perçoivent, dans la brume épaissie, le son de la « trompette de brouillard » modifient leur route, au plus vite, et se gardent d'approcher de ces traîtresses plages, plus dangereuses que les rocs de granit, sur lesquels la mer épuise ses fureurs.

Dans ce brouillard, dense, immobile sur une eau paisible, les courants, variant leurs directions selon l'heure de la marée, se saisissent du navire imprudent; celui-ci dérive peu à peu, sans que le pilote puisse en juger, puis un heurt soudain, mais peu violent se produit.

La quille s'est engagée dans une vase tenace et gluante dont nul effort ne peut la retirer. Le navire est perdu : que le vent s'élève, il sera brisé par morceaux sur place, masse immobile, attaquée par l'assaut sans cesse renaissant des vagues. Aussi les annales, de Dungeness sont-elles fertiles en récits émouvants de ce genre; car si les navires se sont déchirés pièce par pièce, les malheureux équipages ont passé par de tristes moments, et l'on ne compte plus les multitudes de marins qui dorment dans les vases de la côte leur dernier sommeil. Mais la gigantesque sirène, aux accords discordants, a raison du brouillard qui éteint et annihile l'action des phares les plus puissants; c'est une sentinelle vigilante, dont le gosier métallique ne connaît pas la fatigue, et qui vient rappeler au navire, confiant en sa trompeuse sécurité, que l'onde si calme qu'elle paraisse, n'est que plus perfide et plus dangereuse encore.

Que de sinistres ont ainsi été évités!

JEAN BRUYÈRE.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

De l'inaltérabilité des photocopies. — Restaurations des épreuves au platine jaunies ou tachées. — Photocopies à base de sels d'argent rendues inaltérables par l'emploi de la paraffine. — Colle au caoutchouc pour le montage des épreuves paraffinées. — Le châssis-magasin Hanau-F.-M. Richard.

Il devient oiseux et suranné de disputer si oui ou non la photographie est un art. Le premier Salon d'art photographique, organisé par les soins du Photo-Club de Paris, est venu consacrer tout ce que j'ai affirmé sur ce sujet depuis tantôt quatre ans. Le second Salon d'art photographique qui va s'ouvrir dans la dernière quinzaine de ce mois-ci ne fera qu'apporter une preuve de plus.

Donc, en dehors de ses autres applications, la photographie est un art, un art bien particulier, autonome, si je puis m'exprimer ainsi. Il devient donc de toute nécessité de chercher à donner aux photocopies la durabilité nécessaire et désirable pour toute

(1) Voir le n° 377.

œuvre d'art qui doit pouvoir se transmettre, aussi intacte que possible, à l'examen des générations futures. On le comprend du reste, et de tous côtés un peu on cherche à atteindre ce but, à réaliser ce désideratum.

Jusqu'à ce jour, on n'a considéré comme photocopies inaltérables que celles au charbon. On désirerait, non sans raison, étendre cette inaltérabilité aux impressions par les sels d'argent.

A tout prendre, il me semble que l'on pourrait presque déjà considérer comme touchant à l'inaltérabilité les photocopies sur gélatino-bromure d'argent bien traitées. La durabilité des phototypes négatifs semble en être une preuve et un garant. D'ailleurs, je me propose de traiter quelque jour ce point particulier, en ajoutant à des remarques déjà consignées par d'autres l'appoint d'un certain nombre d'expériences personnelles. Laissons donc de côté, pour aujourd'hui, le papier au gélatino-bromure et voyons ce que l'on peut tenter au point de vue de la conservation pour les autres papiers à base de sels métalliques.

Voici d'abord le papier au platine, considéré comme très suffisamment durable, et sur lequel MM. Poulenc frères ont fait une communication à la Société française de photographie, concernant l'inaltérabilité des épreuves qu'il fournit, la restauration de ces mêmes épreuves jaunies par le temps ou les supports, ou bien tachées d'encre et de corps gras.

Les supports des photocopies doivent, en effet, être pris en très grande considération dès qu'il s'agit d'inaltérabilité. Le carton de montage avec sa couleur séduisante, son aspect coquet et flatteur, est bien souvent le baudet dont nous vient tout le mal. Et mal d'autant plus grand que nous ne nous sommes pas méfiés des traîtrises de ce séducteur.

Or, si inaltérables que soient les épreuves sur papier au platine lorsqu'elles sont collées sur un carton bleuté, rose, crème, noir ou d'une autre couleur, on les voit devenir jaunes avec le temps, et jaunes à un tel degré qu'on éprouve le besoin de les mettre au rebut, si bon conservateur que l'on soit.

Eh bien! au lieu de mettre de telles épreuves au rebut, MM. Poulenc frères ont eu l'idée d'essayer sur elles s'il ne serait point possible de les restaurer. Entre autres produits divers essayés, ils ont employé le permanganate de potasse, l'eau oxygénée et l'hypochlorite de sodium.

Les résultats donnés par le permanganate de potasse n'ont pas été jugés suffisants. Ceux provenant de l'eau oxygénée à 12 volumes l'étaient davantage. Mais la palme revenait à l'hypochlorite de sodium, autant par les bons résultats obtenus que par la facilité des manipulations. Le procédé opératoire est des plus simples : l'épreuve à restaurer se place dans un bain composé de 5 parties d'hypochlorite pour 100 parties d'eau. On laisse agir en renouvelant le bain de temps à autre jusqu'à ce que l'on juge que le papier est redevenu suffisamment blanc. Vous lavez alors abondamment et soigneusement en ayant soin d'ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique aux deux premières eaux du lavage. Grâce à cette précaution, on neutralise les traces d'hypochlorite de sodium restées dans la pâte du papier, et l'épreuve reprend l'aspect qu'elle avait avant le montage.

Pour démontrer la parfaite inaltérabilité des photocopies fixées sur papier au platine, MM. Poulenc frères ont coupé des épreuves par le milieu et n'en ont soumis qu'une moitié à l'expérience. Cette moitié, une fois restaurée, ils ont pu constater qu'aucun détail n'avait disparu et qu'elle conservait toute sa finesse originelle. Pourquoi, maintenant, doit-on préférer l'hypochlorite de sodium à tout autre produit similaire? Parce que l'hypochlorite de sodium, en même temps qu'il ravive les blancs, peut enlever les taches d'encre dont une épreuve pourrait être souillée.

On peut aisément fabriquer soi-même l'hypochlorite de sodium, Il suffit de mélanger 120 parties d'eau avec 20 parties de carbonate de soude et 10 parties de chlorure de chaux. Il se forme, par double décomposition, un abondant précipité de carbonate de chaux. On filtre, pour se débarrasser de ce précipité, on concentre et on fait cristalliser.

Quant à la disparition des taches graisseuses, il suffit de procéder comme pour un simple paletot, c'est-à-dire d'imbiber largement la tache de benzine, et d'appuyer fortement sur l'endroit taché un morceau de papier de soie ou de papier Joseph, après avoir eu soin de mettre un petit coussinet sous l'épreuve. La matière graisseuse se dépose sur ce coussinet.

En ce qui concerne les épreuves sur papier à base d'argent, qui donnent, quoi qu'on en ait, des résultats immédiats et des images très typiques qu'on ne saurait obtenir par un autre procédé, M. Léon Vidal nous offre un moyen d'assurer leur conservation pendant un laps de temps très long. Ce moyen est le paraffinage des épreuves.

Avant le montage on imbibe le dos de la photocopie d'une solution de paraffine dans de la benzine et on recouvre la face d'une nappe de cette solution. Après évaporation de la benzine, on provoque la fusion de la paraffine déposée en passant un fer à repasser modérément chaud sur la photocopie emprisonnée entre deux feuilles de papier buvard blanc. A 45° la paraffine entre en fusion. De cette façon l'image se trouve enfermée dans la paraffine, qui est un composé stable, incolore, hydrofuge, inattaquable par l'oxygène, les acides et les bases, suffisamment translucide pour ne modifier que très peu l'aspect de l'image, et susceptible d'être enlevé facilement en cas de besoin, par une simple immersion dans une cuvette contenant un peu d'essence minérale. Donc l'image ne sera plus accessible ni à l'humidité ni à l'action des gaz de l'atmosphère.

Un petit point noir se dresse sur les séductions de ce bel horizon. Par cela même qu'elle est hydrofuge, la paraffine repoussera les colles en solution aqueuse et nous ne pourrons plus monter nos épreuves sur carton.

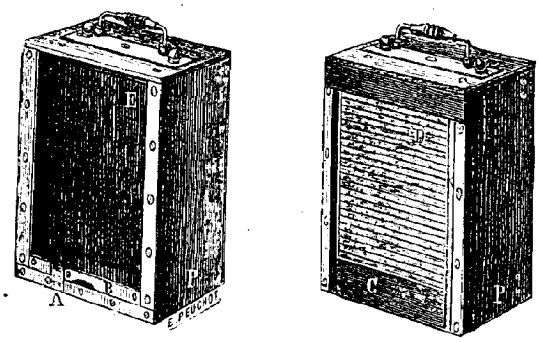
M. Léon Vidal a vu le mal et du même coup in-

dique le remède. On fait dissoudre, jusqu'à consistance de collodion normal, du caoutchouc *naturel*, dans de la benzine. Pour ce faire, le caoutchouc, à l'état de rognures, est mis à macérer dans la benzine pendant vingt-quatre heures. Si la température ambiante n'est pas suffisante pour obtenir une dissolution complète, on a recours au bain-marie, à température peu élevée.

Vous posez cette colle sur le dos de l'épreuve, coupée aux dimensions voulues, avec un pinceau plat. La benzine s'évapore. Le caoutchouc, à l'état visqueux, reste, formant une manière de pellicule. A l'aide de points, préalablement repérés, vous posez votre épreuve sur le carton support et vous lui faites subir une bonne pression, celle de la presse à satiner, par exemple. L'adhérence est parfaite et les causes de détérioration sont considérablement atténuées, sinon entièrement détruites. A la grande rigueur, on peut paraffiner de nouveau, épreuve et support après dessication très complète pour ne pas emmagasiner de l'humidité.

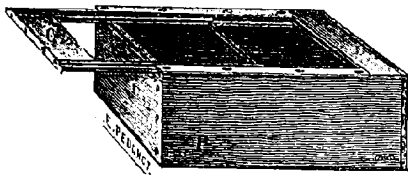
Ce mode de procédé peut être employé avec avantage pour les images au platine, au charbon et aux encres grasses. Son seul défaut, à mon sens, est le léger voile qu'il laisse sur l'image, et qu'on n'arrive pas toujours à faire disparaître entièrement, même avec l'emploi du fer chaud.

Ces petits tours de main sont des nouveautés de la pratique courante. Dans celle de la construction, j'ai à relever des modifications apportées par M. F.-M. Richard, dans le châssis Hanau, modifications qui amènent son fonctionnement irréprochable, sa solidité et l'étanchéité parfaite contre les rentrées de la lumière.

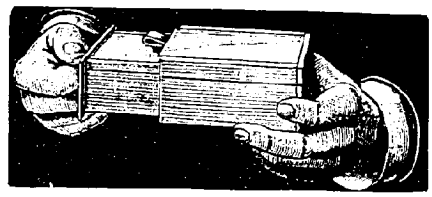


Le mouvement photographique.
Châssis à tiroir perfectionné.

Le châssis à magasin Hanau, modèle type parfait des châssis dits à tiroir, contient une ou deux douzaines de plaques dans lesquelles la place occupée atteint le minimum absolu du volume possible. Placées dans des cadres de tôle mince, les plaques, empilées les unes sur les autres, peuvent se substituer l'une à l'autre dans le même et seul espace correspondant à celui occupé par leur empilement. En principe, deux boîtes, formant tiroir, l'une par rapport à l'autre, constituent le châssis Hanau. C'est l'escamotage employé dans le changement de plaques des photo-jumelles Carpentier. Lorsqu'on tire le tiroir toutes les plaques *moins une*, celle impressionnée, sont entraînées. La plaque restée seule dans la partie dormante tombe



Le châssis cadre.



Mouvement du tiroir.

Le mouvement photographique. — Châssis à tiroir perfectionné.

au fond, et, lorsqu'on repousse le tiroir, elle vient se replacer au-dessous de la pile restant à utiliser. Pour ouvrir le châssis Hanau-F.-M. Richard on tire le rideau en maintenant en E la barrette de cuivre B. Les porte-plaques sont retenus dans le magasin par un cadre à coulisse C, que l'on retire quand le rideau est complètement ouvert. La moindre résistance prouverait que le volet n'a pas été tiré à fond. Les châssis une fois chargés, les plaques sont empilées par ordres de numéro, en plaçant la dernière au fond de la boîte et en remontant ainsi jusqu'au n° 1. On replace le châssis cadre et on referme le rideau. Le contrôle des plaques impressionnées est des plus simples. Il suffit de lire à travers un verre rouge, démasqué par le tirage, le numéro inscrit au dos du porte-plaque.

Si ce genre de châssis est inappréciable pour certaines chambres à main, il l'est non moins pour les appareils à pied. On ne peut, en effet, emporter une douzaine de plaques, par exemple, sous un plus petit volume, ni sous un poids moindre. De plus, on est toujours certain du nombre de plaques posées, et l'on n'a plus à se préoccuper d'inscriptions sur la rondelle d'ivoire du châssis, ou du souci de voir l'indication *posée* se refermer par suite des cahots de la route.

C'est, à mon avis, une nouveauté des plus intéressantes pour les photographes touristes, au triple point de vue de la sécurité, du petit volume et de la légèreté.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

—

LE CLOU

SUITE (1)

Maurice prit dans sa main la main inerte de la paralytique, et plongeant son regard dans le sien : « Écoutez bien, madame, mère de la pauvre morte, écoutez bien ce qui va se passer... et n'oubliez pas qu'il n'y a pas d'impunis.

« Quoi donc ? qu'y a-t-il? » demanda la malade.

Au même instant on sonna à la porte.

« Le voilà, dit la veuve.

— Courage, maintenant, et souvenez-vous de *tout* ce que je vous ai dit. »

Nous nous renfermâmes dans le cabinet, qui était éclairé par une large fenêtre. Maurice tira de sa poche un pistolet à deux coups, fit jouer les chiens, puis le désarma et le remit en place.

Du cabinet où nous étions, on entendait tout ce qui se disait dans le salon.

Je reconnus immédiatement la voix de Lambert, cette voix pleine, franche, honnête, que je connaissais si bien.

La conversation s'engagea par des banalités. Évidemment la veuve était préoccupée, et cherchait comment entamer le sujet qui motivait notre présence dans ce cabinet.

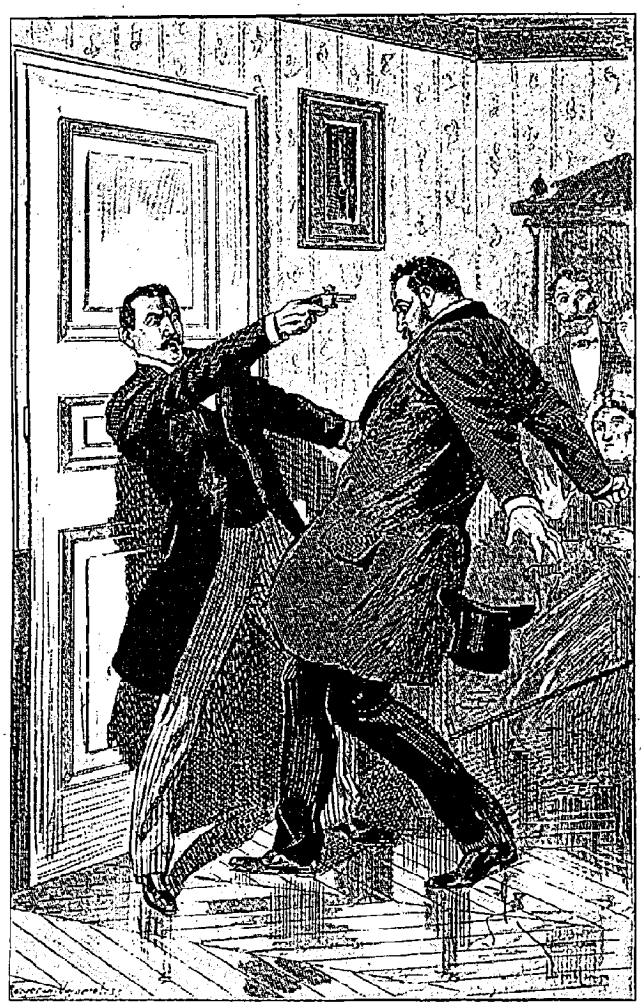
« Ah! à propos, fit-elle tout à coup, j'oubliais de vous dire quelque chose de... très curieux... oui, très curieux, en vérité. Dans le roman que vous m'avez prêté l'autre jour, j'ai trouvé ceci... »

Maurice me saisit le poignet et le serra fortement.

Il y eut un silence dans le salon. Puis la voix de Lambert reprit :

« C'est curieux, comme vous dites... »

(1) Voir le n° 380.



LE CLOU. — « Un pas de plus et je vous tue comme un chien! »

Cette voix ne trahissait pas la moindre émotion.

« Allons, il est très fort, murmura Maurice.

— Mais, reprit Mme Duméril, vous n'avez pas remarqué, il y a du sang après ce clou...

— Du sang! cria Lambert. Puis, se remettant aussitôt : Mais vous n'avez pu trouver ce clou dans le livre dont vous parlez, car je l'ai acheté chez le libraire qui demeure juste en face de chez vous, et je ne suppose pas... que l'on mette dans des romans des clous en place de signets.

— Mais... Vous connaissez ce clou?..

— Certainement... c'est-à-dire non; pourquoi voudriez-vous que je le connusse?

— Enfin, cela ne fait rien... En tous cas, ce clou va m'être utile; soyez donc assez bon pour l'enfoncer dans le mur de la fenêtre, là, un peu en dehors... »

J'entendis que la fenêtre s'ouvrait.

« Tenez, voici le marteau... là, voyez-vous... J'y accrocherai la cage de mon oiseau... »

Lambert laissa échapper une exclamation aussitôt réprimée.

« Mais, voyons donc, continua la veuve d'une voix câline, pourquoi hésitez-vous? »

Lambert fit un pas vers la fenêtre; puis quelque chose tomba. Évidemment, c'était le marteau qui s'échappait de ses mains...

« C'est donc vrai, cria Mme Duméril... Vous avez assassiné votre femme... »

Deux cris partirent simultanément, poussés par Lambert et par Mme Gérard. Maurice mit la main sur le bouton de la porte.

« Quoi! dit Lambert d'une voix étranglée... plaisanterie! assassinée! Qui? Moi? Ah! ah! »

Il se laissa tomber sur un fauteuil.

« Oui, s'écria Mme Duméril, et la police vous cherche... dans dix minutes, elle sera ici... »

J'entendis Lambert bondir sur ses pieds; puis, d'un accent qui n'avait rien d'humain :

« La police ! il n'y a pas de preuves !

— Pardonnez-moi, dit alors Maurice en ouvrant brusquement la porte, son pistolet à la main, il y a des preuves, vous êtes un assassin. »

J'étais entré derrière Maurice. Lambert était debout, l'œil hagard, fasciné, la bouche ouverte.

Maurice marcha vers lui.

« Assassin ! » répéta-t-il.

Lambert s'élança vers la porte; mais Maurice l'avait prévenu, et, lui appuyant le canon de son pistolet sur le front :

« Un pas, et je vous tue comme un chien ! »

Puis, le saisissant vigoureusement par le bras, il le poussa sur le canapé, où le misérable tomba de toute sa hauteur.

Son visage était livide, décomposé, horrible à voir.

« Monsieur, lui dit Maurice, la police sait tout... quelqu'un vous a vu arracher le clou qui soutenait la cage, y substituer celui-ci... Il y a encore d'autres preuves... mais nous ne voulons pas vous perdre. Nous vous offrons une porte de salut. »

Lambert releva la tête ; de grosses gouttes de sueur coulaient sur son front. Maurice posa sur la table du papier, une plume et de l'encre.

« Approchez-vous, dit-il à Lambert, et écrivez. »

Le misérable obéit.

« Ecrivez : *Puisque tout est découvert, j'avoue avoir assassiné ma femme, Marianne Gérard ; c'est moi qui suis volontairement cause de sa mort, quoique toutes les circonstances aient été préparées par moi pour faire croire à un accident.* »

Lambert écrivait machinalement, sans paraître comprendre le sens terrible des caractères qu'il traçait.

« Signez maintenant, dit Maurice, et datez. »

Lambert signa et data.

Maurice prit le papier, relut à haute-voix, puis :

« Maintenant, voici ce que vous allez faire. Deux hommes sont en bas, que je vais faire monter. Ces deux hommes vous conduiront à Bordeaux, ils ont leurs instructions; là, vous vous embarquerez sur un navire pour la terre de Van-Diémen... Si jamais vous reparaissez en France, soyez tranquille, je vous retrouverai et je vous conduirai moi-même à l'échafaud.

Va, me dit-il, les hommes sont auprès de la porte cochère causant ensemble. »

Cinq minutes après, je remontai, Lambert était accroupi sur le tapis, ne faisant pas un mouvement. L'un des deux hommes lui mit la main sur l'épaule; il tressaillit, regarda, frissonna encore, puis se tournant vers Maurice :

« Vous ne me trompez pas, au moins.

— Non, fit Maurice avec dégoût, vous avez ma parole... »

Lambert se leva, sembla vouloir parler; Maurice lui montra impérativement la porte. Les trois hommes sortirent.

Nous étions stupéfaits. Mme Duméril était tombée sur un fauteuil et regardait fixement à terre; la paralytique pleurait et gémissait.

Maurice reprit le premier son sang-froid :

« Avouez, madame, dit-il à la veuve, que vous l'avez échappé belle.

— Oh ! monsieur, quel horrible événement,, mais comment avez-vous su cela? Quel est ce témoin dont vous parlez?

— Ce témoin... Il n'y en a pas. Je suis seul à connaître ce secret...

— Nous expliqueras-tu? m'écriais-je à mon tour.

— Demain soir. D'ici là, veillons au départ de notre prisonnier. A demain donc, madame, si vous le permettez.

— Je vous en prie, répondit la veuve. »

. . . . . .

(à suivre.) J. LERMINA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Février 1895.

— *Le Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* M. Milne-Edwards fait hommage à l'Académie du premier fascicule du *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, rédigé par les professeurs et tout le personnel du Muséum.

Cette publication a pour but de faire connaître les travaux effectués au Muséum, ainsi que les recherches des naturalistes ou des voyageurs attachés à l'établissement.

— *Les cécilies.* Les cécilies sont des animaux qui, en raison de leur forme, ont été pris longtemps pour des serpents. Il paraît qu'il n'en est rien et qu'il faut les ranger définitivement dans la catégorie des batraciens. M. Léon Vaillant a eu l'occasion, grâce à un envoi de plusieurs spécimens qui lui a été adressé de la République de l'Equateur, de faire une étude approfondie de l'anatomie des cécilies. Ce travail, dont M. Blanchard donne l'analyse, lui permet aujourd'hui de signaler cette erreur.

— *Astronomie.* M. Tisserand, directeur de l'Observatoire de Paris, annonce que M. Deslandres, astronome de cette station, a étudié par le spectroscope la rotation de Jupiter : les vitesses de deux points opposés de l'équateur de Jupiter sont égales à 12 kilomètres environ, mais de sens contraire; la différence des deux est donc de 24 kilomètres. M. Poincaré avait trouvé par le calcul que le spectroscope doit mettre en évidence non pas 24 kilomètres, mais le double, soit 48 kilomètres, parce qu'il faut tenir compte de ce que la lumière qui nous vient de Jupiter n'est pas la lumière propre, mais est réfléchie par la planète, après être venue du soleil. La prévision de M. Poincaré a été vérifiée par les observations de M. Deslandres.

— *Histoire naturelle.* Les ascidies sont des animaux mous qui ont pour larve une sorte de têtard présentant une certaine ressemblance avec celui des grenouilles. Les recherches de Kowalawsky ont établi, dit M. Edmond Périer, que cette ressemblance n'était pas aussi superficielle qu'elle pouvait le paraître à première vue; depuis cette époque, l'opinion s'est répandue que ces animaux étaient le terme de connexion si longtemps cherché entre les invertébrés et les vertébrés. On s'est efforcé, dès lors, de préciser les ressemblances entre les deux types et l'on a cru trouver notamment dans l'organe vibratile, qui se trouve à l'entrée de la branchie des ascidies, l'équivalent de cette région appelée corps pituitaire chez les vertébrés. M. Pizon a montré que soit dans la forme qui résulte de la métamorphose du têtard. soit dans celles qu'il produit ultérieurement par bourgeonnement, l'organe vibratile se détermine toujours de la même façon et tout autrement que le corps pituitaire des vertébrés. Il n'y a donc aucun argument à tirer du développement de cet organe en faveur de la parenté supposée.

— *Élection.* Il est procédé à l'élection d'un associé étranger, en remplacement de M. Kummer.

Les candidats présentés par la commission compétente étaient, en première ligne, M. Charles Weierstrass, de Berlin, correspondant de l'Académie depuis 1868 dans la section de géométrie, et en deuxième ligne *ex æquo* et par ordre alphabétique, MM. Edward Frankland, de Londres, correspondant depuis 1866 (section de chimie); Thomas-Henry Huxley, de Hodeslea Eastbourne (Angleterre), correspondant depuis 1879 (section d'anatomie et de zoologie); Carl Ludwig, de Leipzig, correspondant depuis 1893 (section de médecine et de chirurgie); Simon Newcomb, de Washington, correspondant depuis 1874 (section d'astronomie); Jean-Virginius Schiaparelli, de Milan, correspondant depuis 1879 (section d'anatomie); Édouard Suess, de Vienne (Autriche), correspondant depuis 1889 (section d'anatomie et de zoologie); Georges-Gabriel Stokes, correspondant depuis 1879 (section de physique générale); et Rudolph Virchow, correspondant depuis 1859 (section de médecine et de chirurgie).

Au premier tour de scrutin, M. Weierstrass a été élu associé étranger par 42 voix contre 2 données à M. Frankland et 1 à M. Huxley.

M. Weierstrass, un des savants les plus remarquables de l'Allemagne, est universellement connu dans le monde scientifique par ses remarquables travaux afférents aux sciences mathématiques.

— *Commission.* L'Académie a procédé ensuite à l'élection d'une commission composée de six membres, désignés savoir : deux dans les sections des sciences mathématiques, deux dans les sections des sciences physiques, et deux parmi les académiciens libres. Cette commission sera chargée d'examiner les titres des divers candidats au fauteuil d'académicien libre, vacant par suite du décès de M. Ferdinand de Lesseps. Le choix de l'Académie s'est porté sur MM. Bertrand et Fizeau pour les sciences mathématiques, Berthelot et Schlœsing pour les sciences physiques, baron Larrey et Damour pour les académiciens libres.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La sérumthérapie a Berlin. — M. le professeur Baginsky, de Berlin, donne des chiffres très intéressants sur la mortalité (à Berlin), avant et après l'adoption de la thérapeutique par le sérum anti-diphtérique. La mortalité a varié de 32,5 à 41,7 pour 100 avant : après, elle a été de 14 pour 100 sur 192 cas, et de 15,3 pour 100 quand 82 cas additionnels ont porté le total à 274.

D'après d'autres statistiques, la mortalité a été de 5,5 pour 100 (sur un total de 63 cas).

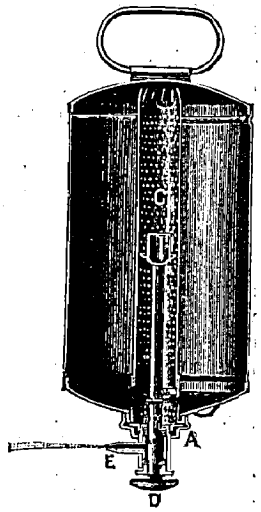
Signalons à ce propos les intéressantes observations de M. Wassermann, à Berlin, qui a constaté que le sang des personnes qui ne prennent point la diphtérie, bien qu'exposées quotidiennement à la contagion, jouit de la propriété de détruire la toxine diphtérique, et d'en neutraliser dix fois son volume Sur huit personnes de plus de quarante ans, il a trouvé ce pouvoir antitoxique du sang chez sept d'entre elles, alors que chez les enfants entre quatre et quinze ans, le sang n'est antitoxique que sur la moitié des sujets. Ce fait se rapproche naturellement de l'autre fait bien connu que la diphtérie est surtout une maladie du jeune âge.

Un jeune prodige. — Une Américaine, Mlle W.-J. Baird, a été surnommée la Reine des échecs, à cause de son habileté à ce jeu difficile et passionnant. Le *Literary Digest* nous apprend que la fille de cette dame, âgée de treize ans, présente à un haut degré les aptitudes maternelles.

A quatre ans, elle savait la marche des pièces et à l'âge de huit ans elle commençait à composer des problèmes qu'on nous dit être fort bien conçus. Les partisans de la théorie de l'hérédité des caractères acquis feront bien de n'user que discrètement de cas de ce genre comme arguments à l'appui de leur thèse : ils sont rares, en effet, et incertains.

La peste de Canton. — D'après un médecin de Canton, M. Alex. Rennie, la peste qui a sévi dans cette ville dans le cours de 1894, aurait gagné le Yunnan venant de l'Inde, peut-être à travers le Tibet. Dans le Yunnan, des cochons, des chèvres, des rats et d'autres animaux sont morts en grand nombre avant que l'homme ait été atteint. On sait qu'à Canton, les rats seuls ont été malades, parmi les animaux.

L'extincteur Lechartier. — C'est par suite d'un singulier abus des mots qu'on dit : compagnies d'assurances contre l'incendie. Les compagnies d'assurances ne paraissent qu'après le sinistre, pour discuter avec une bonne foi très relative le chiffre de l'indemnité à verser. Les pompiers eux-mêmes, sauf de rares exceptions, n'agissent que lorsque l'incendie a suffisamment produit de dommages; généralement, ils achèvent de gâter ce que le feu aurait épargné. Nous nous garderons de critiquer cette excellente institution; les pompiers, volontaires ou enrégimentés, sont remplis du meilleur vouloir, et, c'est un peu la faute du métier qu'ils exercent, si leur intervention héroïque mais brutale ajoute souvent aux ruines de l'incendie.



L'extincteur Lechartier.

Or, en cela comme en bien des choses, il vaudrait mieux prévenir que de guérir après coup. Un incendie, quelle que soit l'indemnité payée par les compagnies d'assurances, est toujours une mauvaise affaire. Laissons de côté les risques de mort ou de blessures graves que courent les sinistrés et n'envisageons que les faits matériels. Il n'est pas une victime d'incendie qui ne se lamente par la suite sur son défaut de surveillance, sur la fatale négligence qui a permis au fléau d'éclater. Et c'est alors qu'on pense aux engins inventés pour éteindre sans dégât un commencement déjà même important de conflagration.

Si ces engins n'ont pas tous l'extension désirable, c'est qu'ils offrent les uns et les autres de graves inconvénients. Les uns sont difficilement maniables, d'autres sont pourvus d'un mécanisme compliqué; certains sont par trop coûteux.

Un extincteur d'un maniement commode, sans mécanisme, et économique, serait l'idéal dans cet ordre d'idées. Nous pensons que l'extincteur Lechartier, dit « l'Instantané », répond à ces différentes indications.

Il est formé d'un cylindre de $0^m,20$ de hauteur sur $0^m,10$ de diamètre et contient 2 litres de liquide extincteur. Son poids tout chargé ne dépasse pas 3 kilogrammes.

On voit que l'engin n'est ni encombrant ni trop lourd.

Pour la manœuvre, elle est fort simple. En cas d'alerte, on décroche l'appareil, en tournant le bouton D

vers le sol et en frappant fortement. Le tube C se casse aussitôt et le liquide de l'appareil est projeté à 10 mètres par le tube E en pluie extinctrice.

Or, la pluie extinctrice fournit une quantité de gaz équivalent à plusieurs centaines de litres d'eau; elle éteint la flamme sans causer de dégâts. Quant au prix, il est des plus abordables. Voilà de bonnes raisons pour que l'extincteur Lechartier soit rapidement adopté par les personnes qui craignent l'incendie et, cette crainte c'est le commencement de la sagesse.

ACCLIMATATION DU MÉLÈZE EN ANGLETERRE. — Le mélèze existe en Angleterre, mais n'y est point indigène. Les plus anciens arbres de cette espèce sont probablement ceux que l'on voit à Dunkeld, où ils avaient été plantés en 1748, d'après *Nature*. En 1888, ils avaient 30m,60 de hauteur, et à 1 mètre du sol leur circonférence était de plus de 5 mètres.

LES AURORES BORÉALES ET LES FILS TÉLÉPHONIQUES. — D'après l'*Éclairage électrique*, on aurait observé sur une ligne téléphonique, longue de 80 kilomètres, entre Digby et Westport (Nouvelle-Écosse), le phénomène curieux suivant : Dès qu'il se produit une aurore boréale, on le remarque sur cette ligne par ce fait que la transmission dans l'est-ouest devient impossible, tandis que dans le sens ouest-est elle n'est aucunement troublée. On s'est assuré que les appareils ne jouent dans ce phénomène aucun rôle. Cette ligne est en fil de fer avec retour par la terre; il n'y a pas d'autres lignes dans le voisinage; on se sert de téléphones Bell ordinaires.

NÉCROLOGIE

LE DOCTEUR DUJARDIN-BEAUMETZ

M. Georges-Sainfort Dujardin-Beaumetz, mort il y a quelques jours à Beaulieu-sur-Mer (Alpes-Maritimes), était né à Barcelone en 1833, de parents français. Il fit ses études universitaires à Paris; vers 1853, il prenait ses premières inscriptions d'étudiant en médecine; en 1860, il passait sa thèse de doctorat, et se voyait nommer chef de clinique de la Faculté. Un brillant concours lui valait en 1870, le poste de médecin des hôpitaux. Mais la guerre franco-allemande éclatait, et avec cet admirable élan dont le corps médical tout entier, donna la preuve, le Dr Dujardin-Beaumetz faisait la campagne de Paris, comme médecin-major. Sa conduite à Montretout et à Champigny fut mise à l'ordre du jour et récompensée par la croix de chevalier de la Légion d'honneur.



M. DUJARDIN-BEAUMETZ.

En 1871, il fut attaché à l'hôpital Saint-Antoine; de là, il passa à la chaire de la clinique médicale à l'hôpital Cochin, dont il était encore titulaire au moment de sa mort; M. Dujardin-Beaumetz était en outre membre de l'Académie de médecine et du Conseil d'hygiène de la Seine depuis quinze ans. Lors de l'épidémie cholérique de 1884, il avait été promu au grade d'officier de la Légion d'honneur; à cette époque, comme pendant toute sa vie, d'ailleurs, il avait su prouver que son courage était à la hauteur de sa science.

Sa santé était éprouvée depuis longtemps. Il y a dix-huit mois, il présentait à l'Académie de médecine une série d'observations fort curieuses au sujet d'un cas très rare d'affection hépatique. Or, l'observé, comme l'observateur, c'était lui-même, et l'affection dont il souffrait avait pris un caractère si grave qu'une opération fut nécessaire, opération très difficultueuse et très délicate, que pratiqua un des maîtres de la chirurgie française, et qui eut pour résultat de rétablir, au moins pour quelque temps, les fonctions de l'organe, supprimées par la maladie. Mais la guérison n'était, hélas! que temporaire.

Praticien d'une valeur incontestée, M. Dujardin-Beaumetz était de plus un théoricien de premier ordre. Il laisse une véritable œuvre scientifique, si abondante, qu'il nous serait difficile d'en donner la nomenclature complète. Il est peu de questions du domaine de la pathologie interne et de la thérapeutique qu'il n'ait explorées dans ses livres, de même qu'il a pris part à la discussion de toutes les grandes questions de médecine pure ou d'hygiène devant les hautes sociétés savantes qui s'honoraient de le compter parmi leurs membres.

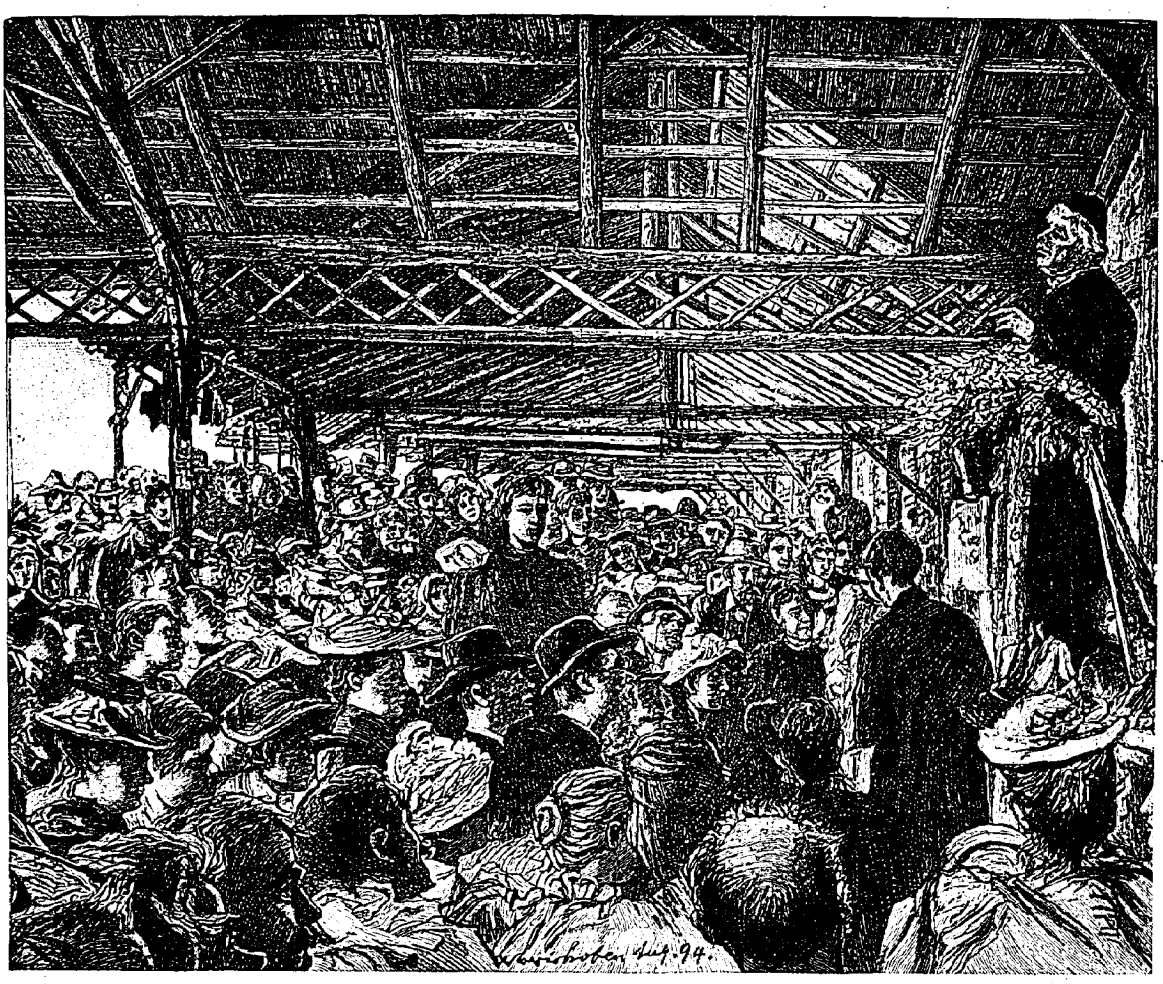
Nous citerons parmi les ouvrages de M. Dujardin-Beaumetz :

D'abord sa thèse *De l'Ataxie locomotrice;* puis *Mémoires sur les troubles oculaires dans les maladies de la moelle épinière* (1868); *Sur l'emploi du phosphore en médecine* (1869); *De la myélite aiguë* (1872); *Recherches expérimentales sur les alcools par fermentation* (1875); une part de collaboration importante aux *Leçons de clinique thérapeutique* (1878-1883); *Recherches sur l'alcoolisme chronique* (1884); *L'Hygiène thérapeutique* (1888); *L'Hygiène prophylactique*, etc.

PAUL JORDE.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



La Salle des Conférences à Wœrishofen.

SCIENCES MÉDICALES

—

L'ABBÉ KNEIPP

Dans un article paru il y a deux ans (1), au moment où les livres de l'abbé Kneipp venaient d'être traduits et publiés en France, nous avions fait connaître à nos lecteurs cette personnalité intéressante et originale. Nous avions alors analysé ses procédés de cure et étions entrés dans quelques détails pour montrer que l'abbé Kneipp faisait simplement de la bonne hydrothérapie et qu'il en tirait tout ce qu'on en peut tirer. C'est qu'en effet, l'homme jugé froidement, suivant ses écrits, soumis à l'analyse sèche de la critique, ne donnait pas plus. C'était un bon hydrothérapeute et rien de plus, mais un bon thérapeute qui avait su, en introduisant dans la cure d'eau quelques pratiques bizarres, attirer l'attention et faire suivre rigoureusement ses ordonnances.

Ce n'était pas tout à fait vrai ; pour se rendre compte des succès obtenus par l'abbé Kneipp, par cet apôtre de l'eau froide, il ne faut pas se contenter de lire ses écrits, il faut avoir vu l'homme à l'œuvre, il faut avoir causé avec ses malades. On dit, depuis longtemps, qu'il ne faut pas tant soigner le corps que l'esprit des malades, que, bien souvent, la confiance dans le médecin suffit pour guérir. On ne doit pas prendre cette formule au pied de la lettre et je ne crois pas que la confiance et la foi puissent remplacer quelques centigrammes de sulfate de quinine dans la fièvre intermittente, quelques grammes de salicylate de soude dans le rhumatisme articulaire. Mais, dans les maladies chroniques, qui influent tant sur le moral des individus qu'elles les poussent presque tous au suicide, cette confiance et cette foi sont absolument nécessaires pour la guérison, en plus des traitements appropriés qui sont appliqués. Cette confiance donne à l'esprit le repos, et chacun sait que le travail cérébral dépense les forces d'un malade autrement, mais autant que le travail physique.

Cette foi, tous les malades de l'abbé Kneipp l'ont, et pour en être persuadé il suffit d'avoir fait un voyage à Wœrishofen, d'avoir entretenu quelques-uns de ses malades. L'abbé Kneipp pourrait leur ordonner de faire les choses les plus extraordinaires, aucun

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XI, page 33.

d'eux n'hésiterait. Les accidents, les mécomptes, les progrès de la maladie, rien ne peut leur enlever la foi en leur sauveur. Ils s'accuseront eux-mêmes d'avoir fait une imprudence, d'avoir mal appliqué le traitement, mais jamais, jamais, vous ne les entendrez se plaindre d'une prescription de leur directeur, quelque dure qu'elle soit, quelque pénible qu'elle leur paraisse. D'ailleurs, la foi remue les montagnes; ici, à Wœrishofen, elle guérit sûrement les malades.

Nos lecteurs connaissent déjà les procédés employés par l'abbé; nous voulons aujourd'hui essayer de les mettre en relation plus directe, plus intime avec l'apôtre de l'eau froide, en les faisant assister à sa vie.

Pour se tenir en contact perpétuel avec ses malades, l'abbé a pris l'habitude de faire chaque jour une sorte de conférence sur une maladie déterminée, sur le traitement par sa méthode, sur les résultats qu'il obtient. L'endroit où il fait ces conférences est une sorte de halle, fermée d'un seul côté par un mur, grossièrement construite avec de grosses poutres mal équarries soutenant le toit. C'est à peine si les auditeurs sont garantis de la pluie aux jours de grand vent. Devant le mur, au milieu de sa longueur, est une estrade plus que simple, un plancher surélevé de quelques marches au-dessus du sol, avec une balustrade.

Le bâtiment manque de confort, les auditeurs restent debout, et pourtant cette salle de conférences est plus courue que les mieux installées de Paris. Bien avant l'heure de la conférence, qui se fait l'après-midi, vers 4 heures, on voit les malades affluer, ils viennent de tous côtés, par groupes ou isolés, se pressent pour avoir une bonne place, pour être près du prêtre, pour ne pas perdre une seule de ses paroles.

Tout le préau se remplit peu à peu d'une foule disparate; puis, un grand bruit, des acclamations, des applaudissements, et l'apôtre paraît. La foule pressée s'ouvre sur son passage, il marche lentement jusqu'à la tribune et y monte. Le silence se fait comme par enchantement, silence plein d'attention.

L'abbé Kneipp, sur cette tribune, dans les longs plis de sa soutane noire, paraît grandi. C'est un vieillard de soixante-dix ans, mais combien jeune et plein de vie! Sa figure est tourmentée; ses traits sont fortement accusés, creusés en sillons profonds. Sous des sourcils en broussaille vivent deux yeux expressifs, profondément enfoncés, éclairant toute la figure d'une lueur d'intelligence. Les gestes sont vifs, les mouvements souples. Il parle; son langage est simple, naturel, ses expressions sont fortes sans être recherchées, ses images faciles à saisir. Il se sert d'un dialecte bavarois, mais si clairement, que tout Allemand peut le comprendre sans effort. On le sent tout intimement persuadé de la vérité de ce qu'il enseigne et cette conviction il la fait passer dans l'esprit de ses auditeurs, sans efforts, sans effets oratoires, simplement par cette force occulte qui se dégage d'un discours vrai. Il parle à un public varié, où les gens instruits coudoient les ignorants et ses phrases sont à la portée de toutes les intelligences.

Les clients de l'abbé Kneipp appartiennent à toutes les classes de la société parce que les soins de l'abbé sont gratuits. A côté d'une dame élégante, en une jolie toilette de cure, on voit de pauvres gens aux vêtements plus que simples; on sent qu'ils ont réuni leurs derniers sous pour entreprendre le voyage, je serai presque tenté de dire le pèlerinage, vers celui qui doit les guérir. Tous, riches et pauvres, ont droit aux mêmes soins, le traitement est le même pour tous.

Et que de misères réunies dans ce petit village de Wœrishofen! Pour se le représenter, il faut songer que ceux qui viennent là sont, pour la plupart, des malades abandonnés par les médecins. On y rencontre tous les maux chroniques imaginables, tous ceux qui vont aux fontaines saintes demander des miracles. Là, sont des gens la tête couverte de linges cachant des ulcères, là aussi des paralytiques, des difformes. De temps à autre, pendant sa conférence, le prêtre montre un de ses anciens hôtes qui raconte l'histoire de sa maladie et celle de sa guérison : une dame, par exemple, qui, arrivée, tout le corps torturé par des machines de fer, s'en est allée après quatre ans de cure guérie complètement et marchant comme tout le monde. Quelle plus magnifique conclusion de sa conférence! Du coup, tous les malades sont dans la joie; le doute, qui les avait peut-être effleurés, s'évanouit, tous les yeux brillent, tous vont faire la cure avec une nouvelle ardeur, marcher sans sourciller dans l'herbe mouillée, glacée même quand le froid commence.

(à suivre.) ALEXANDRE RAMEAU.

ŒNOLOGIE

LES VINS DE BOURGOGNE

SUITE ET FIN (1)

En Bourgogne, on plante dès le mois de novembre dans les terres légères, et en février ou mars dans les terres fortes, on se sert de plants enracinés. Quant à la pratique même de la plantation et de la multiplication, on la trouvera exposée tout au long dans la remarquable étude sur *La Vigne et le Vin*, publiée dans le *Journal des Campagnes*, par notre confrère le Dr Vitis.

En général, les vignerons bourguignons ne fument pas leurs plantations; quelques-uns cependant appliquent 12,000 kilogrammes de fumier à l'hectare qu'ils enfouissent à 0m.12 de profondeur. Les vignobles qui nous occupent sont assez souvent soumis au marnage, surtout dans la Côte-d'Or, sur les terres d'alluvions légères; dans ce cas la marne augmente la consistance du sol, tout en l'enrichissant en calcaire et en sels minéraux qu'elle met au service de la végétation.

(1) Voir le n° 381.

La vigne est taillée en février ou mars, jamais plus tôt, rarement plus tard; comme dit le vieux proverbe bourguignon :

Si tu tailles en feuvreille
Tu mets le raisin dans ton peuneille.

ce qui veut dire :

Si tu tailles en février
Tu mets le raisin dans ton panier.

Le raisin est récolté à maturité complète, lorsqu'une portion notable des raisins est *figuée* sur le cep.

Aussitôt après la vendange, c'est-à-dire en octobre, on procède à la vinification.

En Bourgogne, surtout pour les vins supérieurs, on a recours à l'*égrappage* qui se fait en frottant à la main les raisins sur une claie en osier que l'on pose sur une petite cuve. Les grains écrasés passent au travers de la claie, et les grappes restent sur ce treillis; on évite ainsi l'introduction dans le moût, des principes acides ou âcres renfermés dans la râfle. Les raisins égrappés sont écrasés par des hommes qui les piétinent et le moût, additionné de celui qui coule du pressoir, est jeté dans la cuve.

Ces cuves, en Bourgogne, sont en bois de chêne; leur forme est celle d'un tronc de cône reposant sur sa grande base; leur contenance est de 40 à 50 hectolitres. Quelquefois les cuves sont remplacées par des énormes *foudres* d'une contenance de 80 à 100 hectolitres et dont la bonde est fermée par une porte qui est fixée par des boulons. Dans ces foudres, on introduit le raisin écrasé au moyen d'un large entonnoir surmonté d'une trémie de bois. Quand le foudre est plein jusqu'à la hauteur convenable, c'est-à-dire un peu plus des trois quarts, on nivelle la surface supérieure du marc. La fermentation commence presque aussitôt; cette fermentation tumultueuse amène à la surface toutes les parties solides que contient la cuve, et qui viennent former des écumes colorées à la surface; ces écumes constituent le *chapeau*.

On fait en Bourgogne, sur les cuves en fermentation, une opération qui n'est pas pratiquée ailleurs, c'est le *foulage*, qui consiste à mélanger à plusieurs reprises toutes les parties de la cuvée, afin de mettre en présence le liquide alcoolique produit par la fermentation avec la matière colorante des pellicules du raisin. Cette opération se répète deux ou trois fois; c'est grâce à elle que les vins de Bourgogne ont cette belle couleur rouge qu'on leur connaît.

Si la vendange est mise à fermenter dans des foudres, le foulage ne pourrait s'exécuter, vu la forme de ces fûts. On y supplée en enfonçant fréquemment le *chapeau* dans le fond de la cuve au moyen de *gaffes*. La durée de la fermentation est très variable, de trois à dix jours; dans les foudres on prolonge quelquefois la cuvaison pendant vingt jours pour obtenir des vins très chargés.

Dans les années froides, la fermentation s'établissant mal, on élève artificiellement la température de la cuvée en chauffant une certaine quantité de moût que l'on y jette.

Après la fermentation, on procède à la décuvaison, en ouvrant le robinet inférieur de la cuve ou en déboulonnant la porte du foudre. Le vin est reçu dans un petit cuvier d'où il est dirigé dans des tonneaux.

Quand la cuve cesse de couler, des hommes y entrent, et en retirent le marc, qui est porté sur le pressoir. En Bourgogne, presque tous les pressoirs sont à vis, mais les systèmes sont variés, les différences ne tiennent toutefois qu'à la manière de mettre la vis en jeu. Le pressurage du marc se fait trois fois. A chaque nouvelle pressée, on entaille les bords de la masse comprimée.

Les vins supérieurs sont toujours reçus dans des tonneaux neufs pour qu'ils n'acquièrent aucun mauvais goût.

La préparation des bourgognes blancs, chablis et montrachet s'opère avec des soins plus minutieux encore : les raisins égrappés sont écrasés entre des cylindres de bois et le jus qui en découle est porté dans des tonneaux. La vendange est en même temps, pressurée et l'on réunit le moût de pressurage au moût de *goutte*, dans la proportion de un du premier pour trois du second.

Le moût, reçu dans des tonneaux neufs entre moins vite en fermentation que dans les cuves. Pendant sa fermentation tumultueuse le vin rejette, par la bonde, une écume jaunâtre. Après cette première fermentation s'en établit une autre, plus calme qui dure plus d'un mois et pendant laquelle il faut souvent rouler les tonneaux pour mêler les différentes parties du vin, et ajouter de nouvelles quantités de liquide pour éviter l'accès de l'air.

Une fois le vin dans le fût, on pose légèrement la bonde pour donner issue au gaz et on ne la ferme entièrement que deux mois après qu'il a reçu le vin.

A. LARBALÉTRIER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Fac-similé de l'agrandissement d'une épreuve photographique obtenue avec l'équatorial coudé de l'Observatoire de Paris. Environs d'Archimède vus avec un grossissement de 700 à 800 diamètres. — Carte d'une région lunaire égale aux 2/3 de la France à l'échelle d'un seize-millionième. — Nouvelle méthode d'inspection de la surface des corps célestes. — Incroyables différences entre la nature de la Lune et celle de la Terre. — Embarras des météorologistes pour expliquer les grandes anomalies des saisons. — Hypothèse nouvelle de la présence d'un nuage cosmique.

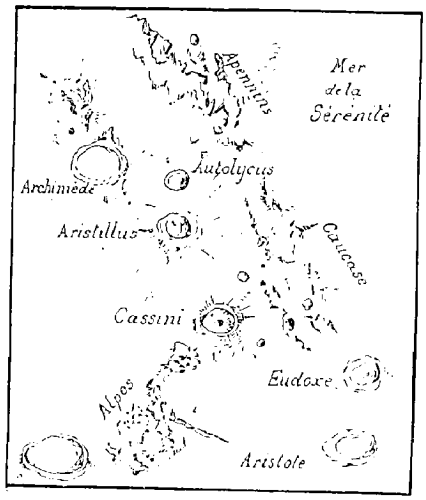
Grâce à l'obligeance de M. Maurice Lœwy, nous sommes à même de reproduire le *fac-similé* exact de l'agrandissement d'une portion d'une photographie lunaire obtenue avec le grand équatorial coudé de l'Observatoire de Paris. En présence de cette magnifique épreuve, nos lecteurs verront que

(1) Voir le n° 379.

nous n'exagérions rien lorsque nous signalions comme un événement astronomique de premier ordre l'installation, dans notre grand établissement national, de l'instrument dû à son savant sous-directeur, et qui est encore sans rival, tant en province qu'à l'étranger.

L'épreuve, dont nous présentons l'image fidèle, a été obtenue dans la nuit du 13 au 14 février 1893, alors que la Lune était voisine de son premier quartier, et soumise à un agrandissement. Les opérations, d'une délicatesse inouïe, ont été exécutées par M. Lœwy, son collaborateur M. Puiseux, et son aide M. Normand. Chacun de ces habiles physiciens doit être fier d'avoir contribué à une si belle œuvre.

En effet, tous les détails visibles avec une lunette grossissant 7 à 800 fois les objets sont reproduits avec une fidélité telle qu'on peut les étudier comme si l'on avait l'astre sous les yeux. On peut ainsi, en répétant l'opération dans un nombre quelconque d'années, comparer ce qu'il était à deux époques différentes, étudier à loisir les moindres différences, se rendre compte des changements d'éclairage, de transparence de l'air, et par conséquent savoir s'ils tiennent à ce que le relief du terrain a été modifié, à ce que l'atmosphère de la Lune est devenue brumeuse ou même à ce que la surface s'est couverte de quelque végétation. Quant à découvrir les traces de l'action intelligente d'un être jouissant de facultés analogues à celles de l'homme, il faut y renoncer, car nous sommes bien loin de la Lune à 1 mètre, dont quelques rêveurs, que l'on chansonne maintenant, voulaient faire un des clous de l'Exposition de 1900. En effet, chaque millimètre de notre figure représente sur la Lune une longueur de 4 kilomètres. La base de la grande pyramide d'Égypte ne possède pas la surface d'une pointe d'aiguille.



Revue des progrès de l'astronomie. Carte d'une région lunaire égale au 2/3 de la France.

Nous donnons un croquis au trait, à l'échelle d'un seize-millionième de la partie de la Lune qui s'étend autour du grand cratère d'Archimède et qui indique les principaux cratères du voisinage de ce point remarquable, ainsi que les chaînes de montagnes qu'on y rencontre.

Notre fac-similé donne l'aspect, vu de la Terre dans des conditions favorables de pureté d'air et d'éclairement, d'une région des plus accidentées de notre satellite comprenant 1/30 de sa surface visible, équivalant aux 2/3 de la superficie de notre France.

Si, par bonheur, le ciel eût été pur pendant la grande éclipse de lune qui était visible dans d'excellentes conditions le 11 courant, que de renseignements intéressants n'eût-on pas recueillis! Il eût fallu plus d'un an aux astronomes de tous les pays civilisés pour commenter la moisson de faits curieux que M. Lœwy et ses collaborateurs eussent réunis en une seule nuit.

Évidemment, le progrès réalisé par M. Lœwy n'est qu'un premier pas dans une voie toute nouvelle. En effet, la lentille objective de son instrument n'a que des dimensions très minimes quand on la compare à celles de l'Observatoire du mont Hamilton ou de l'Observatoire de Chicago, qui ont un diamètre de 1 mètre et même de 1m,20. Rien ne limite la longueur de l'axe optique d'un équatorial coudé dont on n'a qu'une partie à faire mouvoir.

L'instrument est solidement équilibré. L'image vient se placer d'elle-même sous les yeux de l'opérateur, qui n'est même point obligé de quitter le cabinet de physique où il reste confortablement assis auprès d'un bon poêle. La difficulté d'avoir des miroirs parfaitement plans n'est qu'un obstacle de second ordre qui n'arrêtera pas plus les opticiens que le climat des hautes cimes n'empêchera les astronomes de l'avenir d'y installer les instruments les plus lourds et les plus coûteux.

Nous sommes certainement aux débuts d'une méthode nouvelle, dont la véritable science française a doté la science universelle et dans laquelle on fera certainement des pas de géant, dès que les nations civilisées auront renoncé à se ruiner pour trouver de nouvelles armes, pour inventer des explosifs sans fumée et pour construire des cuirassés encore plus hideux que terribles. En effet, le peu que nous voyons de notre satellite est fait pour piquer vivement notre curiosité. Il est certain que nous n'avons pas auprès de nous une réduction de la Terre, mais un monde où tout est différent des objets qui nous entourent.

Dans les premières années qui ont suivi la découverte des lunettes, Hevèlius avait imaginé de donner aux principaux accidents de la surface lunaire des noms empruntés à la géographie terrestre. On avait couvert la Lune de monts Vésuve, de monts Hécla, de mer Noire, de Méditerranée, etc. Il n'y a que les noms de chaînes de montagnes qui ont été conservés. Encore, a-t-on reconnu qu'il n'y a rien de commun entre ces amas de pics, de cratères, de cimes volcaniques surgissant de partout et la distribution quasi régulière des parties les plus tourmentées des Alpes, des Andes et de l'Himalaya. L'analogie nous abandonne et nous n'avons aucun guide pour interpréter les phénomènes naturels dont notre satellite a été le théâtre depuis l'époque inconnue où des événements ignorés l'ont enchaîné sur nos pas. Vaine-

ment l'on chercherait à pénétrer le mystère en plaçant un peu de plâtre dans une poêle à frire, comme un ingénieux professeur de géologie terrestre vient de le faire.

Si le mot de l'énigme peut être pénétré, à moins de trouver le moyen de réaliser le rêve d'Arioste et le songe astronomique de Képler, c'est en construisantdes lunettes photographiques qui soient aux anciennes ce que celles-ci étaient à l'œil des meilleurs astronomes du temps d'Hipparque.

La météorologie positive est une science qui a fait de sérieux progrès, mais qui, cependant, est bien loin de remplir toutes les espérances que la création du service des avertissements avait fait naître. Les savants qui la cultivent avec passion ont déclaré leur impuissance en présence de la grande sécheresse de 1893. Aucun d'eux n'a formulé la moindre hypothèse pour expliquer ces surprenantes anomalies. Cela provient peut-être de ce que ces physiciens avaient complètement négligé le point de vue astronomique qui préoccupait constamment Le Verrier. Mais il n'en a pas été de même lors du grand hiver 1895. En effet M. Mascart a signalé la présence de nuages si élevés, qu'on peut supposer qu'ils sortent des limites de l'athmosphère, et appartiennent à un milieu céleste.

Il est probable que la composition de ces nuages météoriques qui voyagent de conserve avec la Terre doit être analogue aux anneaux de Saturne qui sont constitués de manière à former des bandes noires sur le corps brillant de la planète. On peut les supposer composés non pas seulement de matériaux solides disjoints, débris de mondes défunts ou semences de mondes futurs, mais de matières gazeuses ou même liquides plus ou moins complètement cristallisées par le froid. Lorsque ces assemblages passent devant notre soleil, ils arrêtent nécessairement de sa chaleur une fraction, qui n'a pas besoin d'être bien considérable pour que le thermomètre descende à 10 ou 15° au-dessous de la normale. Les moindres nuages du milieu planétaire doivent certainement posséder un développement assez grand pour ombrager une partie notable de la surface d'un hémisphère. Ils auraient été captés par l'attraction de la Terre, qu'ils ne surchargeraient pas notre globe d'un poids bien considérable. Il faudrait toutes les ressources de l'astronomie de précision pour s'apercevoir de leur présence. En effet, M. Tisserand a démontré, par une analyse dont les résultats sont indiscutables, que la masse des anneaux de Saturne, faisant tout le tour d'une planète dont l'équateur a un développement de 370 millions de nos kilomètres, n'est qu'une douzaine de fois celle de notre Lune, quoique cette gigantesque et gracieuse écharpe de substance nébuleuse ait une densité suffisante pour éclipser complètement la lumière du Soleil.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Fac-similé d'une épreuve photographique obtenue avec l'équatorial coudé de l'Observatoire de Paris.

Une fraction bien minime de cette même matière venant s'accrocher à notre globe suffirait pour produire des effets que nous trouvons gigantesques parce que nous nous les rapportons aux faibles dimensions de notre corps.

W. DE FONVIELLE.

HYGIÈNE

LA DÉSINFECTION PAR LE SOLEIL

Nous avons souvent répété qu'il suffisait d'exposer en plein soleil, pendant une heure, un flacon plein d'eau souillée pour tuer tous les germes. Les travaux de Duclaux, Arloing, Patella, Santori, Saveri, Fermi, Celli, etc., ont mis hors de doute l'action suspensive de la lumière solaire et même l'anéantissement complet de certaines bactéries, celles du charbon, typhus, staphylocoque doré, choléra, tuberculose, etc. On a toujours eu le sentiment, du reste, que le soleil était un antiseptique puissant.

N'a-t-on pas toujours eu l'habitude d'exposer au soleil les effets et les vêtements des malades et des morts, le professeur E. von Esmarch (1) a eu l'idée de rechercher si vraiment la lumière était assez efficace pour tuer les germes pathogènes adhérents à la surface des étoffes. Il a pris des oreillers, des couvertures, des fourrures, qu'on imprégna de cultures de bactéries pathogènes et on les exposa en plein soleil. Les expériences ont montré que l'influence de la lumière est réelle sur les couches superficielles, mais elle se perd à mesure que les bactéries sont plus profondément situées. La simple enveloppe de toile d'un oreiller protège contre le soleil les bactéries adhérentes au crin ou à la plume. Le bacille diphtérique n'a cédé, dans l'intérieur des oreillers, qu'après vingt-neuf heures d'exposition au soleil. Esmarch estime en conséquence que nous ne possédons pas dans le rayonnement solaire un agent de désinfection qui puisse entrer dans la pratique. Le soleil tue les germes superficiels, on peut s'en servir pour les draps, les serviettes, les langes ; il est insuffisant pour débarrasser de tout germe les étoffes épaisses, les fourrures, etc. Il était bon de faire connaître cette restriction.

La lumière solaire est, comme on sait, un mélange d'une infinité de rayons colorés que l'on isole en gros quand on la fait passer en se déviant à travers un prisme de verre. Le prisme étale devant nos yeux ces divers rayons constitutifs. On pouvait se demander quels étaient les rayons qui tuaient les bactéries. C'est ce qu'a cherché à résoudre un physicien anglais, M. Marshall Ward. Dans une conférence faite à l'Institut royal de Londres, M. Ward a exposé les résultats de ses recherches. Il a soumis pendant plusieurs heures une colonie de microbes successivement à l'action des rayons rouge, orangé, jaune, vert. Les microbes ont continué à se fort bien porter. Il les a plongés alors dans les rayons bleus. Les germes ont été rapidement détruits. Il a continué l'expérience en essayant de même les rayons indigo, violet et ultra violet. Les microbes ont résisté et se sont comportés comme dans l'obscurité.

A l'Institution royale, M. Ward a placé sous les yeux des assistants un globe plein d'eau avec bactéries. Puis, il a projeté les rayons inoffensifs, les bactéries pullulaient ; il a projeté des rayons bleus ; on put voir une partie des bactéries situées sur le trajet des rayons bleus manifester un grand malaise, puis ne plus donner signe de vie. C'est si bien le rayon bleu qui agit sur elles, qu'on interposa entre le globe et le foyer lumineux une cuve renfermant une solution de bichromate de potasse, qui jouit de la propriété d'absorber les rayons bleus du spectre solaire, puis on projeta un faisceau de lumière blanche. Le bleu faisant défaut dans cette lumière, les bactéries continuèrent à pulluler à leur aise, en pleine lumière, comme elles l'eussent fait dans l'obscurité.

Par conséquent, si la lumière blanche exerce une action si nocive sur beaucoup de microbes, il faudrait en attribuer la cause aux rayons bleus que renferme cette lumière et uniquement aux rayons bleus. Le fait est au moins curieux.

Il y a longtemps, du reste, qu'on avait reconnu l'influence des divers rayons de la lumière blanche sur les animaux inférieurs ; il en est qui fuient telle teinte et d'autres qui la recherchent. Cette action s'étend de même aux végétaux. M. Dehérain citait jadis cette observation intéressante : « J'ai eu, dit-il, une preuve de la préférence qu'accordent certains animaux à des radiations particulières. Sur une bâche de jardinier, j'avais placé des verres diversement colorés pour suivre l'influence qu'ils exerceraient sur la croissance des plantes. Des fourmis construisirent une fourmilière sous le verre rouge ; pour savoir si le choix de cet emplacement était fortuit, je déplaçai les verres ; après quelques jours, les fourmis avaient quitté leur ancienne demeure pour s'établir de nouveau sous le verre rouge. »

Yung avait de même étudié l'influence des lumières colorées sur le développement des hydres d'eau douce en les élevant comparativement dans des vases éclairés à travers des solutions diverses absorbant tels ou tels rayons. Ainsi le permanganate et le bichromate de potasse ne laissent passer que du rouge ; le sulfate ammoniacal de cuivre ne laisse passer que du vert ; une solution alcoolique de violet de Parme ne donne accès qu'aux rayons violets et aux rayons bleus. Or, les hydres se sont développés plus vite et mieux à la lumière rouge que dans la lumière blanche ; la lumière verte ou bleue ne leur convient pas. On peut dire que, en ce qui concerne les animaux et les végétaux à chlorophylle, c'est la lumière rouge orangée qui est la plus favorable à leur développement. Paul Bert a soumis divers végétaux à l'action de rayons verts ; or, les plantes ont aussitôt cessé de croître, il en a conclu que, si la lumière solaire est

(1) *Ueber Sonnen desinfection.*

indispensable à la vie, elle n'agit que par un ensemble de rayons qui occupent le quart de la bande du spectre solaire. Si la lumière qui nous éclaire venait, par suite de modification dans le soleil, à perdre précisément ces rayons spéciaux, la vie disparaîtrait rapidement de la terre.

M. Villon a tout récemment repris l'étude des influences des divers rayons colorés sur la pousse des plantes. Il a construit une grande cage vitrée d'une capacité de plusieurs mètres cubes, bien aérée, et il a combiné les choses de façon que l'on puisse changer les vitres et les remplacer, au gré de l'opérateur, par des verres colorés absorbant les rayons choisis. Ainsi, il a successivement employé des verres d'urane absorbant toute lumière, des verres bleus au cobalt laissant passer le rouge et l'ultraviolet, des verres bleus au cuivre laissant circuler l'ultraviolet et absorbant les rayons rouges extrêmes du spectre, des verres rouges absorbant toutes les couleurs entre le rouge et le bleu extrêmes, etc. En représentant par 100 la croissance des plantes sous verres blancs, il a obtenu les résultats suivants (1) :

Culture sous verres blancs	100
Orangés bichromatés	150
Violets au manganèse	150
Bleus au cobalt	140
Bleus au cuivre	120
Argentés	60
D'urane	40
Dorés	40
Rouges au protoxyde de cuivre	15
Verts au protoxyde de fer	10

Les lumières qui facilitent le mieux la végétation sont donc, d'après ces expériences, les lumières orangées des verres chromiques et les lumières violettes des verres manganiques, c'est-à-dire que pratiquement il faudrait employer les verres violets au manganèse qui laissent passer les rayons rouges et les rayons violets, ainsi que les rayons calorifiques. Dans la lumière rouge seule, comme l'avait déjà constaté Paul Bert, les plantes deviennent grêles. Ajoutons que les conclusions de M. Villon diffèrent au point de vue pratique de celles de Draper, d'Engelmann, de Reinke, de Dehérain, de Yung, Coloméi, etc.

M. Villon a continué ses essais en cultivant la vigne sous une cage munie de vitres violettes et sous une cage munie de vitres incolores. La vigne aux vitres violettes a poussé plus vigoureuse, plus feuillue. La récolte, en verres blancs a été de 18 kilogr.; elle a monté, en verres violets, à 22 kilogr. Le vin résultant a été plus alcoolique et plus acide avec la vigne aux verres violets.

Enfin, et par simple curiosité, M. Villon a cultivé des vignes contre des écrans colorés. Chaque expérience a été faite sur deux pieds de vigne disposés contre un mur assez long. Sur ce mur, on a placé des écrans peints des diverses teintes du spectre et chaque pied grimpait le long de l'écran séparé des voisins par une cloison également peinte convenablement. Chaque pied se trouvait ainsi enfermé dans une sorte de case à trois faces de la même couleur. Dans ces conditions, la maturation a été reconnue plus rapide et maximum dans la case peinte en noir, moyenne pour le rouge et le violet, minimum pour le vert. On savait déjà que le pouvoir absorbant du noir par la chaleur faisait mûrir plus vite les raisins. Les plus beaux raisins ont été donnés par les écrans noir et violet.

De même, M. Villon a reconnu que les fleurs se développent au maximum sous l'action des lumières violettes et orangées. En somme, de ces longues expériences, il semble résulter que positivement la lumière violette des verres manganiques donnant passage au rouge, à l'orange et au violet est très favorable à la croissance des végétaux. Peut-être la pratique pourra-t-elle tirer certain parti de ces observations.

HENRI DE PARVILLE.

(1) *Revue scientifique.*

RECETTES UTILES

Bronzage chinois. — Les Chinois bronzent le cuivre en pulvérisant et mélangeant :

Vert-de-gris	2 parties.
Cinabre	2 —
Sel ammoniac	5 —
Alun	5 —
Bec et foie de canard	2 —

Ils forment, avec du vinaigre, une pâte qu'ils répandent sur le cuivre bien décapé, l'exposent un instant au feu, laissent refroidir et recommencent jusqu'à ce qu'ils aient obtenu la teinte.

Conservation du bois. — On a récemment introduit le procédé suivant en Angleterre. Le bois est soumis, pendant deux à douze heures, à un bain de naphtaline à 200° Fahrenheit (99 à 100 centigrades).

VARIÉTÉS

RYTHME ET CHOCS DES PONTS

Nos grands ponts en métal formés de poutres en fer ou en acier solidement assemblées vibrent comme de simples cordes de violon sous l'action des charges roulantes, qui passent dessus à petite ou à grande vitesse. Il en résulte pour chacun d'eux un rythme spécial qui, bien que n'ayant rien de musical, intéresse fort nos ingénieurs, car c'est de ce rythme longuement répété que dépend la longévité de l'ouvrage.

M. Deslandres, ingénieur des ponts et chaussées, vient de faire une très curieuse étude sur ce sujet. Il a rappelé tout d'abord la fameuse catastrophe du pont d'Angers ; c'était, à la vérité, un pont suspendu comme on n'en fait plus guère, et pour cause. Un bataillon d'infanterie passait dessus, musique en tête, en rythmant si bien le pas que le pont se rompit et que les pauvres troupiers, précipités dans la rivière, périrent d'une mort atroce.

Or, les ponts en fer rigides n'échappent pas,

quoique dans une proportion moindre, à cet inconvénient de la désagrégation occasionnée par des chocs légers et bien rythmés. Ils oscillent et se tordent sur leurs appuis. M. Deslandres a constaté ce qui suit : une voiture lourdement chargée ne produit guère plus d'effet sur un pont en métal rigide qu'une voiture vide ; le passage de la voiture elle-même est presque sans action : c'est le trot rythmé du cheval qui est fâcheux pour le pont. On observe ces faits avec des appareils enregistreurs curieux et délicats qui inscrivent les émotions du pont sous forme de courbes tracées sur une feuille de papier.

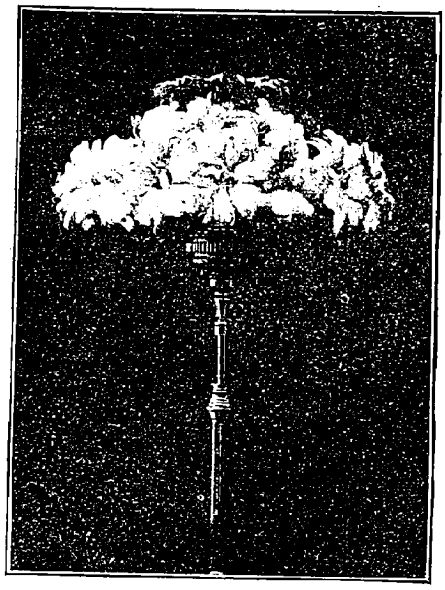
Des chocs bien rythmés peuvent multiplier jusqu'à treize fois l'effet de la surcharge d'une voiture passant sur un pont. Si le cheval ou les chevaux ont une allure irrégulière, le pont ne souffre presque plus; dans un cas extrême, pour un pont prêt à tomber, un coup de fouet donné à propos et au hasard pourrait sauver la situation en rompant l'allure.

Il en est de même pour les ponts-rails sur lesquels circulent nos trains de chemins de fer, et cela est plus inquiétant. Tant pis si le train est composé de wagons bien semblables les uns aux autres et chargés également ; tant pis si le mécanicien, habile dans son art, mène son train à une allure bien régulière, sans coup de collier, avec ce rythme régulier des roues sautant sur les joints des rails qui berce le voyageur assoupi. Un peu de fantaisie dans la marche ne nuit pas, au contraire.

Il y a enfin, pour les ponts de chemins de fer, suivant la longueur de leurs travées, une « vitesse critique » au-dessus comme au-dessous de laquelle on ne risque rien ; mais si vous marchez à la vitesse critique, et que le pont ait de beaux états de service, vous risquez le plongeon.

M. Deslandres a fait sur tout cela des expériences dont l'utilité et la sagacité sont incontestables. Elles viennent absolument à leur heure à notre époque où l'on commence à s'inquiéter, non sans raison, de l'état de conservation des ponts métalliques construits à l'origine des voies ferrées. Après avoir franchi tant qu'on le pourra, soit tout doucement, soit au triple galop, ceux qui montrent des symptômes de vétusté, il n'est pas douteux qu'il y aura quelques bons congés de réforme à donner pour la plus grande joie des constructeurs de ponts en métal et la plus grande sécurité des voyageurs.

MAX DE NANSOUTY



ABAT-JOUR EN PLUMES POUR LAMPES ÉLECTRIQUES.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

UN ABAT-JOUR EN PLUMES

La coquetterie parfois somptueuse des abat-jours est consacrée par la mode. La lumière électrique se prête surtout au luxe de ces accessoires, qui, abritant une lampe à incandescence, n'ont pas à craindre la chaleur développée par les autres foyers lumineux, ni les taches fortuites de l'huile ou du pétrole.

L'abat-jour, dont nous présentons ici le dessin est entièrement établi en plumes, de nuances claires, et assorties, disposées en formes de corolles. On dirait un bouquet de fleurs gigantesques et inconnues. La lueur blanche de la lampe à incandescence se joue délicatement dans ce fin brouillard de duvet, et l'éclat aveuglant du filament se perd dans des nuances délicates qui sont un charme et un repos pour l'œil.

L'emploi des plumes pour ces élégants accessoires du mobilier permet des dispositions nouvelles et des aspects inédits qui diffèrent totalement des effets obtenus avec les papiers fins, gaufrés, striés ou crêpés, les dentelles chiffonnées et la soie décorée de volants ou de chicorées, matériaux jusqu'ici adoptés pour la confection de ces objets de luxe et d'utilité. L'armature se compose de fils de fer poli, assemblés par ligatures, sur lesquels viennent s'attacher les bouquets de plumes préparés à l'avance.

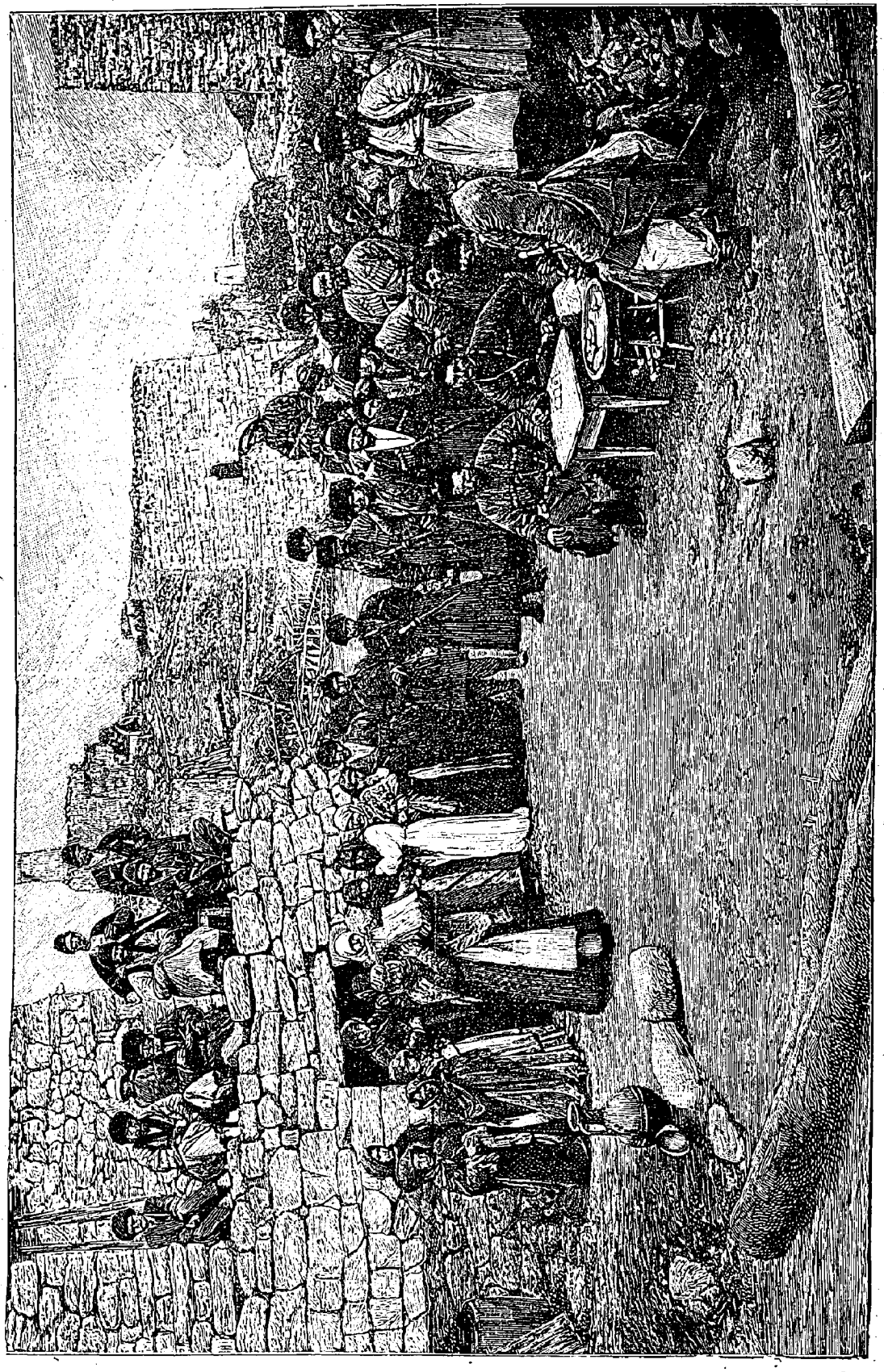
ETHNOGRAPHIE

LES INGOUSCHS

SUITE ET FIN (1)

Puisque nous parlons de mariage, disons quelques mots des cérémonies de mariage des Ingouschs. Nous montrons ici une photographie qui fait voir l'arrivée de la fiancée dans la maison de son fiancé. Pour tous les hommes la fiancée doit rester invisible, elle demeure assise dans une petite chambre basse, d'atmosphère étouffante et nauséabonde, dont personne n'a l'air incommodé; elle demeure entourée de ses proches parents et nul homme n'ose pénétrer dans ce puant gynécée. Durant ce temps, le festin de la noce se

(1) Voir n° 381.



LES INGOUSCHS. — Cérémonies nuptiales, d'après une photographie.

passe dans la cour de la maison, sous le grand ciel bleu. Les hôtes les plus illustres sont invités à y prendre part et se placent sur le toit érigé en tribune d'honneur. A ces hôtes illustres on donne des tabourets; quant aux autres, ils s'asseyent comme ils peuvent.

Ainsi qu'on le voit sur la photographie, à droite devant une petite table, un homme est assis, c'est un *moulla*, prêtre mahométan que rien du reste ne distingue des autres Ingouschs. A cette table, on recueille de l'argent destiné à payer les mets du festin; chaque nouvel arrivant doit se présenter auprès de cette sorte de percepteur et livrer quelques kopeks, moyennant quoi on lui propose de manger un morceau de *tchouvek*, espèce de galette d'orge, et un morceau de fromage. Enfin, de l'argent recueilli par le moulla on achète un mouton que l'on fait cuire tout entier dans une grande marmite. Durant toute la fête les femmes sont debout assemblées en plusieurs groupes divers, puis on se livre aux danses, auxquelles du reste les femmes mariées ne peuvent pas prendre part.

Aux sons d'un accordéon, tenu toujours par une fille, un Ingousch se met à danser, disgracieusement, en cercle, puis une jeune fille sortie de son groupe vient lui faire vis-à-vis et la danse à deux commence, une danse pareille à celle si répandue dans tout le Caucase et populaire par excellence, appelée *lesguinka*.

On continue ainsi durant deux ou trois jours, après quoi les Ingouschs lassés et repus s'en vont chacun chez eux.

Les Ingouschs sont très hospitaliers pour les étrangers et ils veillent soigneusement à ce que dans les limites de leur village aucun malheur n'arrive à leurs hôtes. Mais entre eux ces mêmes individus sont d'une rare férocité. La vengeance semble une de leurs lois favorites; c'est, du reste, la loi générale d'un bout à l'autre du Caucase. Il n'est aucun assassinat qui ne soit sans vengeance; toujours un parent de l'assassiné venge son honneur en tuant l'assassin lui-même ou quelqu'un des siens. Cet état d'inimitié peut se prolonger durant plusieurs années et même à travers plusieurs générations. De là le port perpétuel des armes, qui est devenu si traditionnel que les enfants eux-mêmes sont armés de poignards et de pistolets.

L'arme à feu est le fusil à pierre, l'autorité interdisant le port d'une arme plus perfectionnée; cependant c'est le poignard qu'affectionne surtout l'Ingousch; il est son compagnon fidèle, et s'il lui sert à se défendre contre un ennemi, il lui sert aussi et plus souvent, heureusement, à égorger des moutons ou à couper du bois.

L'Ingousch et le Cosaque sont ennemis héréditaires, ce qui vient des temps de la conquête du pays. Alors les montagnards étaient refoulés par les Cosaques dans les parties retranchées de la montagne tandis que les terres cultivables et les aouls étaient livrés aux Cosaques.

Les nuits sombres de l'automne et de l'hiver sont habituellement troublées par des scènes de vol et de meurtre.

Les Ingouschs descendent de leur haute retraite vers les villages des Cosaques, ils coupent à coups de poignard la haie qui protège l'écurie, pénètrent, enlèvent les chevaux, les vaches, même les ruches d'abeilles. Les Cosaques, il est vrai, leur rendent bien la monnaie de leur pièce et traquent les Ingouschs comme du gibier.

Durant une nuit un Ingousch pénétra dans la cour d'un Cosaque afin d'y voler des chevaux. L'Ingousch, sans penser à plus, passe son bras par le trou de la porte de l'écurie afin de tirer le verrou. Mais par malheur pour l'Ingousch le propriétaire de l'écurie y couchait justement. Effaré par le bruit qu'il entendit, il saisit son fusil dans l'obscurité et fit feu dans la direction d'où le son s'échappait. Le hasard voulut que la balle fût assez bien dirigée pour traverser la porte et atteindre le voleur en pleine poitrine. Celui-ci s'effondra sur lui-même en poussant un cri terrible. « Allah! » cria un de ses complices du dehors en lâchant aussi un coup de fusil et en prenant la fuite.

Puis tout retomba en silence. Alors notre Cosaque voulut sortir, et se dirigeant vers la porte, en saisissant le verrou, sa main rencontre en même temps la main d'un cadavre. Comprenant qu'il faut laisser à la justice le soin de retrouver l'état des lieux tel qu'il était au moment du crime, notre Cosaque sort de l'écurie par le toit et découvre enfin le voleur pris au piège comme un renard dans une trappe.

De telles scènes se répètent souvent, et sûrement on peut prévoir que l'une des tribus éteindra l'autre à la longue; il nous paraît certain que la tribu des Ingouschs est destinée à disparaître. Si ces quelques lignes réussissent à en conserver le souvenir, nous en serons pleinement satisfaits.

N. KARAKASCH.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LES GEYSERS

On donne le nom de geysers à des sources bouillantes intermittentes dont les eaux sont projetées à de grandes hauteurs. Les geysers sont des manifestations des forces internes du globe et se rattachent aux phénomènes volcaniques.

Lorsque la période de paroxysme d'un volcan est passée, et qu'il est devenu impuissant à lancer des cendres, des scories et des laves, on y voit se produire certains phénomènes de dégagement d'eau et de vapeurs qui marquent son déclin.

Les geysers sont de ce nombre.

Il y a aussi les solfatares ou soufrières, consistant en émissions de vapeur d'eau accompagnée de gaz sulfureux, lequel se décompose lentement à l'air, et forme d'abondants dépôts de soufre. On appelle phase solfatarienne cette période dernière que tra-

verse un centre volcanique avant d'arriver à un état d'épuisement complet.

Parmi les phénomènes qui appartiennent à cette phase du volcanisme, les geysers comptent parmi les plus remarquables. On a dit souvent que les geysers sont des volcans d'eau. L'expression est parfaitement exacte.

Les gerbes d'eau bouillante sont en effet projetées violemment au-dessus de véritables orifices cratériformes et construits, comme les cratères des volcans, avec les matériaux rejetés. Ces matériaux sont des dépôts abondants d'un tuf siliceux formé d'opale commune ou silice hydratée, que l'on a nommé *geysérite*.

L'appareil duquel s'élance un geyser comprend un cône applati, tronqué au sommet par un large bassin circulaire au centre duquel débouche un canal tubulaire par où arrive l'eau. C'est sur les bords du bassin que la geysérite acquiert le plus de pureté et de solidité.

L'eau qui remplit le bassin est limpide et tranquille pendant les périodes de calme du geyser. A peine quelques bulles montent-elles de l'orifice du canal jusqu'à la surface de l'eau. Les violentes éruptions qui se produisent de temps à autre révèlent seules l'activité qui règne au-dessous.

La périodicité des éruptions des geysers et leur durée sont très variables. Le phénomène se produit le plus souvent pour chacun d'eux de la façon la plus irrégulière.

Quelques-uns cependant lancent leur jet à des intervalles toujours égaux. La durée des éruptions est généralement très courte, et dans les geysers doués de la plus grande puissance, elle ne dépasse guère une dizaine de minutes.

Lorsqu'une éruption est sur le point de se produire, elle est souvent annoncée par des bruits souterrains, accompagnés d'ébranlements du sol. L'eau s'agite dans le bassin et tourbillonne en tous sens; en même temps de grosses bulles viennent éclater à la surface; puis, tout d'un coup, un jet puissant s'élève verticalement jusqu'à une grande hauteur pour retomber en formant un nuage de vapeur.

Le phénomène geysérien s'explique de la manière suivante. Dans les régions volcaniques où le sol est très fissuré, les eaux provenant des pluies ou de la fonte des neiges pénètrent facilement dans les parties profondes du sol où la température est élevée par suite du voisinage de réservoirs de lave. De ces réservoirs s'échappent constamment des gaz et des vapeurs qui traversent les nappes d'eau d'infiltration et les échauffent. Le plus souvent, les bulles formées par ces gaz viennent simplement crever à la surface, sans former aucun accident particulier. Mais il peut arriver qu'en raison de la disposition des fissures de la roche les gaz intérieurs chauds viennent plus particulièrement au contact de certains points de la colonne d'eau et y élèvent la température. Alors, l'eau qui se trouve dans cette partie du canal peut acquérir une tension suffisante pour projeter hors du bassin toute l'eau qui est au-dessus.

Tyndall a démontré expérimentalement que c'est bien ainsi que se passe le phénomène; il a imaginé un appareil qui permet de reproduire le jeu du geyser. Il consiste en un tube de fer galvanisé assez long qui représente le canal tubulaire et se termine à la partie supérieure par une petite cuve figurant le bassin extérieur. L'appareil étant rempli d'eau, on le chauffe par le bas et en même temps par le milieu de sa hauteur. On obtient alors des jets d'eau bouillante qui s'élancent, toutes les cinq minutes, hors du bassin.

Quant aux différences que l'on observe entre les divers geysers, dans la durée des intervalles qui séparent chaque projection, on pense qu'elles résultent des variations qui peuvent exister quant à la position et à la température de l'espace surchauffé.

Le phénomène de la précipitation de la silice n'est pas dû à l'évaporation. Il est la conséquence d'une réaction chimique. Les eaux chaudes arrivent dans le canal chargées de silicates de soude et de potasse provenant des roches volcaniques qu'elles traversent. Mais, sous l'action des vapeurs sulfureuses et chlorhydriques qui se dégagent en même temps que l'eau chaude, ces silicates sont en partie transformés en sulfates et en chlorures alcalins. Dès lors, la silice en excès se dépose sous la forme hydratée et forme, à la longue, des couches très épaisses.

La distribution géographique des geysers est intéressante à étudier en ce qu'elle se relie intimement à l'existence de certaines natures de terrain. M. de Lapparent a montré que les geysers se produisaient dans les régions volcaniques, lorsqu'il s'y trouvait des épanchements antérieurs de roches éruptives acides, riches en silice.

Au contraire, les dégagements d'acide carbonique et d'hydrocarbures qu'on appelle des *salses* et des *mofettes*, et qui représentent la manifestation dernière de l'activité volcanique, ne se développent largement que dans le voisinage des anciens centres volcaniques où prédominent des roches lourdes basiques, du type basaltique.

Les principales régions où l'activité geysérienne est la plus considérable, sont l'Islande, le Yellowstone et la Nouvelle-Zélande.

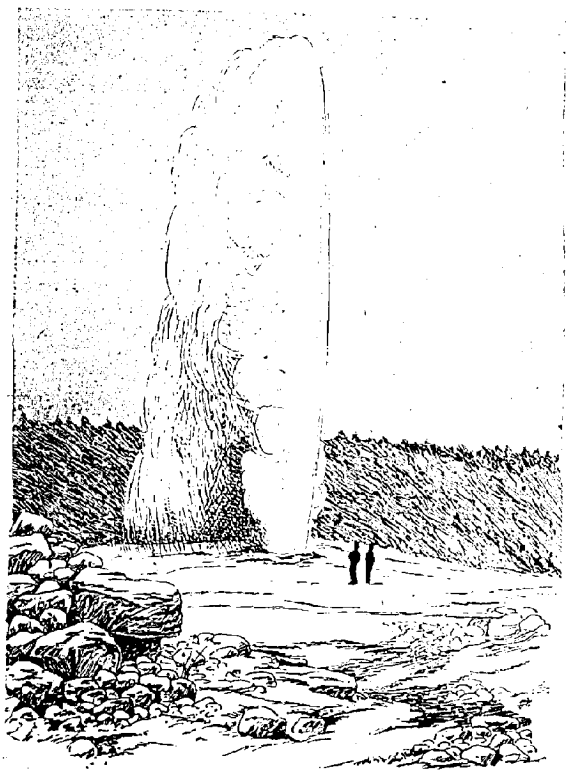
Les geysers d'Islande sont les plus anciennement connus et les mieux étudiés. Le nom de geyser vient d'ailleurs d'un vieux mot islandais qui signifie *bouillonnement* ou *fureur*. Les geysers d'Islande sont réunis, en nombre considérable, au milieu d'une grande plaine entourée de glaciers, située au sud-ouest de l'île.

Le plus important est le Grand Geyser ou Geysir. Son bassin a $2^m,30$ de profondeur, avec 18 ou 20 mètres de diamètre. La température de la surface de l'eau est de 76° à 89°. Mais à $22^m,50$ de profondeur, elle s'élève, d'après les observations de des Cloizeaux et de Bunsen, à 127° avant les éruptions, et à 122° après. Les éruptions se produisent à des intervalles qui varient de 24 à 30 heures et durent dix minutes; la colonne d'eau, de 3 mètres de diamètre, s'élance jusqu'à 30 et même 50 mètres.

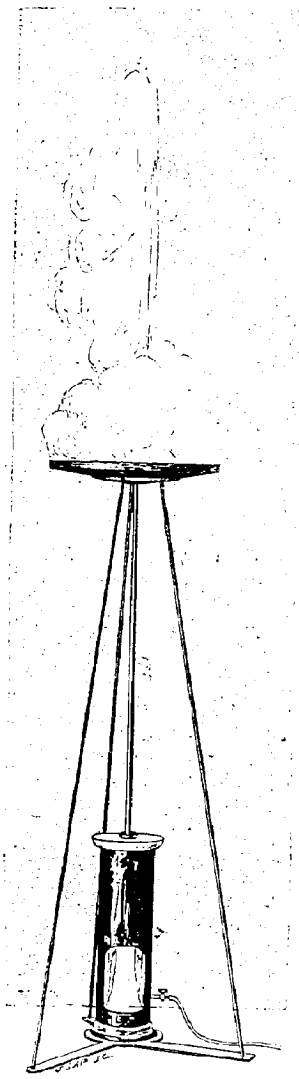
En Amérique, le Parc National de Yellowstone,

situé dans la chaine des montagnes Rocheuses, près des sources du Yellowstone et du Madison, tributaires du Missouri, contient des manifestations geysériennes qui surpassent en nombre et en grandeur tout ce que l'on connaît dans ce genre. Ce centre geysérien est établi au milieu d'un gigantesque épanchement de rhyolite. Les régions où les émanations geysériennes sont en plus grand nombre sont le Fire-Hole, le lac Shoshone et le lac de Fourche du Serpent. On n'y compte pas moins de dix mille bouches d'éruption et encore la région n'est-elle pas entièrement explorée. Le Parc National occupe un espace de 9,000 kilomètres carrés, et il renferme les sites les plus variés et les plus grandioses peut-être qui existent au monde. Ce sont les vives colorations et les teintes dominantes d'ocre et de chrome des roches volcaniques, rhyolitiques et andésitiques, qui ont valu à la région le nom de *Yellow-Stone* (la pierre jaune).

C'est par milliers que l'on compte ces sources jaillissantes dans une seule vallée, le *Fire-Hole* (l'abîme du fer). Trente ou quarante de ces geysers ont été observés et décrits avec soin. De ce nombre, sont le *Château-Fort*, qui projette toutes les deux heures des gerbes en éventail à des hauteurs de 45 à 50 mètres; le *Géant*, qui s'élève jusqu'à 60 mètres; la *Comète*, le *Turban*, la *Surprise*, le *Vieux Fidèle* (*Old Faithful*) qui lance toutes les soixante-cinq minutes, pendant cinq minutes sa colonne d'eau et de vapeur haute de 40 mètres. Beaucoup d'autres encore



Les geysers. — 1. Reproduction expérimentale du phénomène des geysers. — 2. Un geyser en activité.



seraient à mentionner dans cette merveilleuse région. Ce qui caractérise ce dernier geyser, c'est sa périodicité régulière et le peu de durée de l'éruption. Il diffère par ces caractères de la plupart des geysers connus. Un physicien français qui a visité le Yellowstone, M. J. Violle, a cherché à reproduire expérimentalement le mode particulier de fonctionnement de ce geyser et il y est arrivé au moyen d'un appareil fort ingénieux que représente notre figure. Il consiste en un tube de métal rempli d'eau, s'ouvrant par le haut, dans un large bassin et chauffé par le bas. Les couches inférieures de l'eau se mettent en ébullition à une température d'autant plus élevée que la pression qu'elles subissent est plus forte. La colonne d'eau tout entière se met à bouillir et il arrive un moment où la vapeur jaillit au-dessus du bassin en entraînant une masse d'eau plus ou moins considérable qui, en retombant, se mélange avec l'eau plus froide, pour recommencer un peu plus tard, comme le fait le geyser du Vieux Fidèle.

Les phénomènes geysériens sont très intenses aussi dans la Nouvelle-Zélande. Ils y offrent cette particularité qu'ils forment des sortes de sources intermittentes donnant naissance à de véritables rivières d'eau bouillante. Ces cours d'eau descendent en cascades sur de grandes terrasses qu'ils ont édifiées eux-mêmes par les dépôts de silice. La célèbre cascade du Tetarata en a été longtemps cité comme le plus remarquable exemple ; malheureusement, en 1886, une formidable explosion du volcan de Tongariro, qui était depuis longtemps à l'état de repos, a bouleversé de fond en comble ces cascades grandioses et leurs terrasses en escalier, d'un blanc de marbre, qui constituaient l'une des merveilles de la Nouvelle-Zélande.

GUSTAVE REGELSPERGER

ROMAN

—

LE CLOU

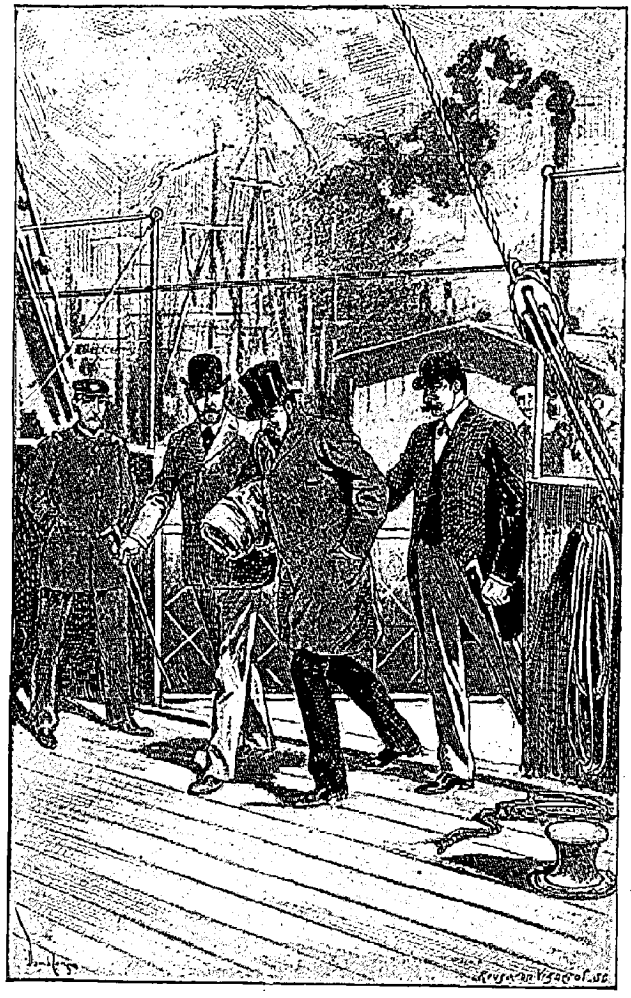
SUITE (1)

Le lendemain, nous étions exacts au rendez-vous. Maurice nous montra d'abord une dépêche télégraphique venant de Bordeaux. Lambert avait été embarqué, et le navire avait mis presque immédiatement à la voile.

« Maintenant, dit Maurice, je suis à vos ordres. »

Nous nous plaçâmes autour d'une table, qu'éclairait une lampe à abat-jour. La paralytique contemplait Maurice avec une sorte d'effroi ; quant à Mme Duméril, sa pâleur disait assez les émotions terribles qu'elle avait éprouvées depuis la veille.

« Ne croyez pas, dit alors Maurice, qu'il y ait en tout cela rien qui ressemble à la seconde vue ou au magnétisme : non que je nie la terrible puissance d'un agent encore presque inconnu; mais dans le cas qui nous intéresse ici, il n'y a rien que de fort simple. »



LE CLOU. — Lambert avait été embarqué.

Maurice tira de sa poche un rouleau de papiers soigneusement ficelés, les posa sur la table, et à côté d'eux, deux clous, l'un long à tête plate et qui paraissait avoir été serré dans un trou plâtreux, l'autre court et à crochet.

« Avant tout, continua Maurice, il faut que je vous explique comment et pourquoi, *à première vue*, ce Lambert m'a paru tel qu'il était en réalité, et pourquoi dès qu'il m'a abordé j'ai reconnu que c'était un infâme coquin, ainsi que je l'ai dit le soir de notre première rencontre à mon ami que voilà. »

Je fis de la tête un signe d'assentiment.

« Permettez-moi de vous exposer une théorie qui est vraie, et que vous reconnaîtrez comme *telle*, puisque les événements qui viennent de se produire en sont une preuve évidente. Nous avons cinq sens : l'ouïe, l'odorat, le goût, le toucher et la vue. Je parle de l'ouïe en premier lieu et avec intention. Car de là, ma démonstration sera d'autant plus claire. Nul de vous n'ignore que certains sons flattent l'oreille ; que d'autres, au contraire, heurtent ou déchirent le *tympan*, selon l'expression familière, mais juste. Un son unique peut être trop violent, causer une sensation désagréable par son fracas ; mais la sensation qu'il produit n'est pas comparable à celle qu'éveille une *combinaison* de sons dont l'union est désagréable, autrement dit une combinaison fausse, une note fausse, c'est-à-dire se produisant simultanément avec d'autres notes qui lui sont naturellement antipathiques. En d'autres termes, toute oreille bien formée souffre d'un accord faux, Mais aussi, il ne faut pas oublier que certaines oreilles sont plus sensibles que d'autres ; que tel son qui produira chez celui-ci une impression brièvement pénible, sera pour tel autre une souffrance véritable.

« C'est ainsi que la *justesse* de l'oreille de Paganini l'a amené, au dire de tous les vrais connaisseurs, à une *justesse* de jeu inconnue avant comme après lui. Il y a là une relativité qui s'explique, je le répète, par une construction plus ou moins parfaite de l'organe, par une sensibilité plus ou moins exquise. Mais ce qui est vrai de l'oreille ne l'est-il pas des autres sens? Si fait, en vérité, toute odeur qui *sonne* juste est agréable à l'odorat, toute odeur qui *sonne* faux le blesse et le gêne. Ainsi du goût. Certaines combinaisons de *notes* gastronomiques flattent le palais, d'autres au contraire le heurtent et le dégoûtent ; parce que l'accord est juste dans le premier cas, faux dans le second. Il en est de même pour le toucher. La répulsion qu'inspirent les objets glutti-

(1) Voir le nº 381.

neux, visqueux, n'a pas d'autre motif que le désaccord d'une impression humide et froide, là où on s'attendait à trouver sec et chaud. Il y a accord faux dans l'impression qui se produit entre l'organe du tact et l'objet touché. Et j'arrive alors à l'organe visuel, aux yeux. Sur quoi se base toute la théorie de l'art plastique? Sur la symétrie, qui n'est autre chose que la combinaison de *notes* à rapports justes. Symétrie, harmonie. Et voyez, la langue même a consacré cette identité. En architecture, en peinture, en sculpture, il y a des notes justes et des accords faux. Mais ici, il faut s'arrêter un instant à l'organe de la vue. Les yeux produisent le regard, lancent leur note qui, ne vous y trompez pas, n'est pas généralement la même de l'un et de l'autre œil. Les deux notes-regards ne sont pas nécessairement *à l'unisson*, mais elles sont en tierce, en quarte, si vous voulez, et produisent soit un regard juste, soit un regard faux.

« Or, voyez-le, ici encore la pratique a devancé la théorie. On parle tous les jours d'un regard *faux*. Rien n'est plus exact. Il y a des hommes dont le regard *sonne* faux. Mais ici, comme pour tous les autres sens, il y a, de la part de l'observateur, sensibilité plus ou moins exquise de l'organe d'examen. *Mes* yeux, à moi, sont doués de cette sensibilité; une note fausse en peinture, en art, me cause une véritable *douleur* comme celle qui déchire l'oreille à l'audition d'une discordance musicale... et notamment, le regard d'un autre homme, alors qu'il *sonne faux*, me frappe au premier coup d'œil, me fatigue ou me *blesse*. Or, le regard de Lambert sonne effroyablement faux, c'est une de ces discordances qui ébranlent les nerfs et les font douloureusement vibrer. Ce que j'ai remarqué là, nul de vous ne l'avait comprise saisi. Et cependant, voyez, il y a des degrés; selon le degré de fausseté dans l'accord visuel, l'homme sera timide ou cauteleux, ou lâche, ou réellement coquin et misérable. Pour Lambert, je ne m'y pouvais tromper, cet homme était capable de tout, ses yeux *sonnaient* l'hypocrisie criminelle... »

Maurice fit une pause; je réfléchissais à l'étrangeté du paradoxe, tout en m'avouant tout bas à moi-même qu'il ne s'était *jamais* trompé. Il reprit presque aussitôt :

« Donc, cette impression m'ayant frappé, je m'étais dit : « Cet homme est capable de tout. Il commettra quelque crime. Étudions-le. » Lambert n'est pas un homme ordinaire, et c'est là ce qui l'a trahi. Avez-vous remarqué, continua Maurice en s'adressant à moi, que jamais Lambert n'a eu un mouvement, je ne dirai pas de colère, mais même d'impatience, même de dépit. Toujours la placidité la plus complète, la plus parfaite, la plus absolue. Or, comme la chose est impossible, comme il est antipathique à la nature humaine de ne pas ressentir et de ne pas traduire ses impressions d'une façon quelconque, restait à trouver comment chez lui se traduisaient, se *formulaient* ces impressions. L'étude a été longue, très longue. Son visage était toujours impassible, d'autant plus impénétrable qu'il semblait plus ouvert. Jamais un froncement de sourcils, jamais le moindre tremblement de la lèvre, jamais un clignement de la paupière, rien enfin qui parût répondre à une émotion, de quelque nature qu'elle fût. Ainsi, un trait curieux. Un jour, au café, un garçon laissa tomber un plateau chargé, juste derrière le dos de Lambert. Pas un muscle de son visage ne bougea; ce ne fut que quelques secondes après que sa physionomie exprima l'étonnement, mais parce qu'il avait compris ce qui s'était passé, et qu'il *fallait* mettre son visage à l'unisson des nôtres. Vous vous souvenez encore de nos parties de dominos; je ne pouvais que difficilement le gagner. Voici pourquoi : lorsque je joue, et que je prête volontairement mon attention au jeu, je ne perds pas de vue la physionomie de mon adversaire, et les signes imperceptibles pour tous, mais perceptibles pour moi, traduisant sur le visage la joie, ou l'hésitation, ou le dépit, à chaque dé relevé ou poussé, m'instruisent de tout ce que j'ai besoin de savoir. Du reste, ces études physionomiques sont connues, banales même, et je n'insiste pas.

« Mais, pour Lambert, le cas n'était pas le même. Je le répète, sur son visage pas un signe. Et ce fut cependant aux dominos que je résolus le problème tant cherché. Comment, chez cet homme, se traduisent physiquement les émotions morales ? — Vous n'avez peut-être pas oublié qu'il avait l'habitude de relever les dominos de la main gauche et de les tenir tous, prenant un à un avec la main droite ceux qui lui étaient nécessaires. Eh bien ! là était la solution. »

(à suivre.) J. LERMINA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Février 1894

— *Météorologie.* M. Mascart présente une note de M. Renan sur les froids persistants de février.

Il faut, si l'on en croit cet auteur, remonter à 1740 pour retrouver une moyenne de température semblable à celle que nous avons observée en février dernier. Le thermomètre placé rue Saint-Thomas-du-Louvre en 1740 aurait indiqué identiquement la même moyenne. La nébulosité en février a été de 38. Ce chiffre est également très exceptionnel, puisqu'il n'a plus été constaté depuis 1753.

M. Renan a constaté enfin que le froid s'est propagé des hauts plateaux aux bas niveaux dans une moyenne approchant soixante-douze heures.

— *Un moyen prophylactique contre la fièvre intermittente.* M. d'Abbadie raconte qu'au cours d'un long séjour d'une dizaine d'années qu'il fit en Abyssinie et en Ethiopie il a constaté que les habitants de certaines régions de ces pays ont l'habitude, pour se mettre à l'abri des fièvres intermittentes, de soumettre leurs vêtements les plus intimes, leur chemise notamment, à des fumigations de vapeurs de soufre.

M. d'Abbadie pense, en présence de l'expédition qui se prépare contre les Hovas, à travers un pays malsain et éminemment fiévreux, devoir signaler à la section de médecine ce moyen prophylactique contre la malaria et les fièvres paludéennes.

— *Histoire naturelle.* M. Marey expose les grandes lignes d'un nouveau travail de M. Durand, de Gros, ayant trait à un point d'histoire naturelle très technique et peu connu.

M. Edmond Perrier, professeur au Muséum, dit que, puisque M. Marey prononce le nom de M. Durand, de Gros, il est heureux de saisir cette occasion de rendre à un homme distingué un hommage qu'il ne lui a peut-être pas suffisamment rendu

lorsqu'il a publié son livre : *Les colonies animales*. M. Durand, de Gros, est le premier qui ait exprimé, vers 1860, ce qu'il appelait la théorie de la polyzoïcité de l'homme et des animaux supérieurs. Il entendait par ces mots que les vertébrés et l'homme, avec eux, doivent être considérés comme une association d'animaux distincts dont les vertèbres se répétant régulièrement sur toute la longueur du corps sont les indications les plus frappantes. Ainsi présentée cette proposition pouvait étonner ; elle ne fut guère comprise et ne tarda pas à être oubliée. Tous les anatomistes savent que chez les vertébrés les répétitions organiques ne se bornent pas aux vertèbres ; les nerfs, les vaisseaux des muscles du tronc se répètent de même, de sorte que personne ne ferait aujourd'hui de difficulté sérieuse d'admettre que les vertébrés sont composés de segments ou, comme aurait dit Moquin-Tandon, de zoonites à la façon des insectes. Or, si l'on passe des insectes aux vers, on trouve que les zoonites, si étroitement unis chez les insectes que leur nombre est constant et qu'ils semblent n'être que les parties mystérieusement semblables d'un même tout, sont susceptibles de se dissocier et de vivre d'une vie indépendante ; ils ont donc à ce moment qualité d'animaux et, tout au moins, au voisinage du moment où sa dissociation va se produire, le ver est réellement polyzoïque.

Si maintenant au lieu d'envisager les phénomènes en descendant du composé au simple, nous remontons du simple au composé, il se trouve que les zoonites et vers, sont produits comme les branches des polypes par un phénomène en tout point comparable au bourgeonnement des plantes.

Ce bourgeonnement, qui ne produit chez les animaux inférieurs qu'un corps dissociable, un corps polyzoïque, dont les éléments arrivent à se séparer tôt ou tard, produit chez les organismes supérieurs un corps indivisible et l'on est ainsi ramené à la conception de M. Durand, de Gros, en ce qui touche les vertébrés. Tout l'effort de l'anatomie comparée, tout l'effort de l'embryogénie s'est porté dans ces dernières années sur cet ensemble de phénomènes ; cet effort a conduit à relier d'une manière intime l'embryogénie à l'anatomie comparée et à constituer ces deux sciences en un seul corps. M. Durand, de Gros, a donc été, pour la science actuelle, un précurseur qui a droit de sa part à quelque reconnaissance.

— *Une maladie des langoustes*. M. Milne Edwards expose longuement un travail de MM. Bouvier et Roché sur une maladie qui a été constatée, ces derniers temps, sur les langoustes provenant des côtes bretonnes. Le savant directeur du Muséum explique que les langoustes se tiennent ordinairement sur des fonds rocheux de 25 à 80 mètres de profondeur. C'est là où les pêcheurs des côtes bretonnes viennent les prendre dans des nasses, et, avant de les livrer aux consommateurs, les enferment dans des viviers fixes ou flottants. Récemment, au mois d'octobre dernier, on constata qu'une épidémie grave sévissait sur les langoustes conservées dans les viviers des marayeurs du Morbihan. Cette épidémie dévasta rapidement les viviers. Des crevasses œdémateuses envahissaient les deux premières articulations des pattes, la face inférieure de l'abdomen et surtout la rame natatoire caudale. Le sang suintait par ces fissures et la mort survenait à bref délai. Des milliers de langoustes succombèrent ainsi. Le public s'en émut et attribua à cette épidémie les accidents qui furent constatés à la suite de l'ingestion de la chair de crustacés ayant subi un commencement de décomposition.

M. Félix Faure, alors ministre de la Marine, prescrivit une enquête, dont fut chargé M. Roché, inspecteur principal des pêches, qui s'adjoignit, pour cette étude spéciale, M. E.-L. Bouvier, professeur agrégé à l'École de pharmacie. Ces deux savants constatèrent que la maladie des langoustes a pour origine un « cocobacille » bien caractérisé.

Le mal n'apparaît que sur les langoustes confinées dans les viviers, où elles ne trouvent pas les conditions favorables à leur existence. L'entassement, le manque de nourriture, le peu d'aération de l'eau suffisent à expliquer l'épidémie qui s'est déclarée. Il est inutile de dire, ajoute M. Milne Edwards, que cette épidémie n'a aucune influence fâcheuse sur l'hygiène publique ; car, dès que les marayeurs s'aperçurent du mal, ils eurent soin de soumettre immédiatement les langoustes à la cuisson. Les langoustes, à l'état de liberté, ne sont pas d'ailleurs atteintes par le bacille.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

PRODUCTION ET CONSOMMATION DES ALCOOLS EN 1893. — Le ministère des Finances a publié une série de documents statistiques sur la production des alcools, dont nous extrayons les chiffres suivants :

Production annuelle en hectolitres des alcools par nature de substances mises en œuvre (alcool pur).

	1893	1892	1891
Alcools provenant de la distillation des substances farineuses	457.877	366.335	392.537
Mélasses	895.572	902.446	838.615
Betteraves	861.099	854.329	866.405
Vins	100.829	69.639	51.133
Cidres	44.761	13.589	7.759
Mares, lies, etc.	74.773	46.210	37.748
Fruits	28.222	4.348	5 878
Substances diverses	12.254	6.183	8.013
Total	2.476.387	2.263.079	2.208.119

Ce relevé de la consommation de l'alcool dans les 47 plus grandes villes de France, celles ayant plus de 30,000 habitants, donne le classement suivant, d'après la quantité consommée par tête d'habitant :

1. Cherbourg, 18 lit. 3 ; 2. Rouen, 16,8 ; 3. Le Havre, 16,2 ; Caen, 15,8 ; 5. Boulogne-sur-Mer, 12 ; 6. Amiens, 11,6 ; 7. Lorient, 11 ; 8. Brest, 10,8 ; 9. Le Mans, 10,3 ; Versailles, 9,8.

11. Saint-Quentin, 9,6 ; 12. Toulon, 9 ; 13. Dunkerque, 8,7 ; 14. Reims, 8,3 ; Rennes, 8,1 ; 16. Marseille et Besançon, 7,3 ; 17. Lille et Roubaix, 7,2 ; 18. Paris, 7 ; 19. Saint-Denis, 6,9 ; 20. Angers, Tourcoing, Grenoble et Levallois-Perret, 6,8.

21. Clichy, 6,6 ; 22. Troyes, 6,5 ; 23. Dijon, Orléans et Calais, 6,2 ; 24. Cette, 5,9 ; 25. Nantes, 5,8 ; 26. Lyon, Nancy, Tours et Avignon, 5,5 ; 27. Clermont-Ferrand, 5,2 ; 28. Bordeaux, 5 ; 29. Limoges, 4,7 ; 30. Bourges, 4,6.

31. Nice, 4,4 ; 32. Saint-Étienne, 4,3 ; 33. Nîmes, 4 ; 34. Montpellier, 3,8 ; 35. Toulouse, 3,2 ; 36. Béziers, 1,4.

Dans cette liste, on le voit, Paris n'arrive qu'au dix-huitième rang.

UNE NOUVELLE ORCHIDÉE. — M. Sander a exposé récemment à la Société royale d'horticulture de Londres une nouvelle orchidée terrestre, l'*Habenaria Suzannæ*, originaire de la Malaisie et remarquable par ses fleurs d'un blanc pur et d'une forme très originale.

LES PETITES INDUSTRIES

LE MICROGRAPHE

Le *Micrographe* est un petit instrument destiné à montrer une succession d'épreuves photographiques, en un nombre plus considérable et sous des dimensions plus grandes que l'aspect de l'objet ne le peut faire supposer. « Micrographe » est un nom assez mal choisi par l'inventeur ; microscope serait plus juste, puisqu'il s'agit de contempler, sous un grossissement considérable, des réductions photographiques de paysages, monuments, portraits, tableaux, statues,

et en général, de toutes les scènes pouvant intéresser la curiosité. Mais le mot de microscope éveille dans l'esprit le souvenir précis d'un instrument connu, tandis que « micrographe » en dépit de l'étymologie est plus vague, et sonne suffisamment bien aux oreilles du gros public qui ne va pas chercher si loin.

Comme on le voit, d'après nos gravures, le micrographe est en forme de boîtier de montre. Ce boîtier est percé d'un trou, dans lequel est serti une lentille minuscule. A l'intérieur du boîtier évolue un disque, dont le tour porte une série de photographies très réduites; 0m,004 de diamètre environ. Le doigt de l'observateur suffit à amener chaque partie du disque devant la lentille. Ces photographies sont des positifs sur verre qui sont éclairés pour transparence, ce qui veut dire que le disque mobile est lui-même en verre, mais qu'il est repéré de façon à présenter chacune des vues qui sont figurées sur sa circonférence extrême devant la petite lentille.

Notre seconde figure présente l'instrument de grandeur naturelle; il n'est pas meublant, comme on en juge. Le disque de verre peut être remplacé par un autre; il n'y a qu'à ouvrir et à fermer le boîtier. Le constructeur du micrographe a eu soin de se procurer toute une série de ces disques, si bien qu'un amateur est à même de s'offrir une collection de plusieurs centaines de sujets, et le tout tient une place équivalente à celle de trois ou quatre pièces de 5 francs en argent.



LE MICROGRAPHE.
L'appareil et le disque porteur d'images.

L'invention est américaine; nous verrons certainement avant peu, à Paris, des échantillons du micrographe que nous saluerons comme une vieille connaissance, car les photographies, ainsi réduites et grandies par une lentille minuscule, ont été, il y a longtemps déjà, une des curiosités de la petite industrie parisienne. Les premières datent de l'Exposition universelle de 1859; mais à l'Exposition de 1867, les photographies microscopiques eurent leur heure de grand succès, et l'on vendit à des milliers d'exemplaires une petite lunette, en forme de breloque de montre qui montrait très distincts, sur un positif gros comme une tête d'épingle, les 450 têtes des députés du Corps législatif. On adapta les photographies microscopiques, en variant les sujets à tous les objets possibles, porte-plume, épingles de cravates, bagues, pommes de cannes, etc.

Le fabricant, M. Dagron, avait éprouvé quelques difficultés à disposer, sous un aussi petit volume, une lentille assez forte pour assurer le grossissement. Il eut recours au microscope Stanhope. C'est une demi-lentille qui se façonne très simplement en coupant en deux un petit morceau de cristal de *crown-glass*. Il n'y a plus qu'à adapter ce fragment de cristal à une baguette de verre, et l'on a en main un microscope qui amplifie l'image trois cents fois au moins.

La manipulation et l'obtention des clichés microscopiques sont très difficultueuses. La mise au point surtout est fort délicate. Il faut régler au microscope l'image réduite et projetée sur un écran. Ce procédé, qui avait été utilisé pour la fabrication de bimbelots fantaisistes devait, dans un moment critique, rendre au pays un signalé service.

C'était pendant le siège de Paris; afin d'assurer les communications entre la capitale et la province, les ballons partis de Paris emmenèrent des pigeons voyageurs que l'on centralisait à Tours. Mais pour ne pas entraver le vol de ces messagers au retour, pour ne pas les alourdir hors de propos, il fallait les charger au minimum. Chaque pigeon reçut un tube de plume renfermant vingt pellicules de collodion, le tout pesant 1 gramme au plus. La pellicule, de 0m,03 de côté sur 0m,05 contenait de quatre-vingt mille à cent mille lettres, c'est-à-dire pour les vingt, de un million six cent mille à deux millions, ce que renferment de lettres six à huit cents colonnes de la *Science Illustrée* en texte plein. Ces dépêches étaient réduites au huit-centième.

Comme on le voit, l'inventeur américain du micrographe n'a inventé, dans son jouet, que la rotation du disque permettant la succession devant la lentille d'une série de sujets. Ce petit perfectionnement est d'ailleurs assez ingénieux et c'est ce qui nous a engagé à présenter cet appareil à nos lecteurs.

G. TEYMON.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

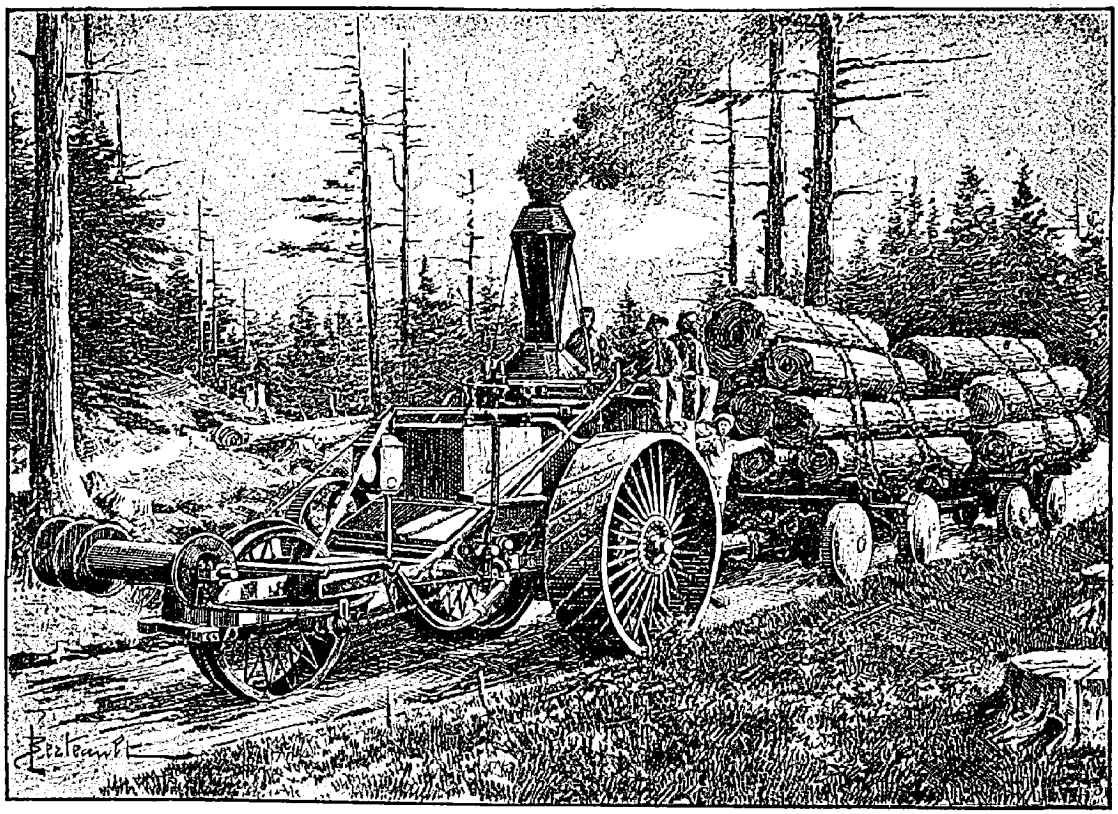
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LE ROULAGE INDUSTRIEL

Locomotives pour transports forestiers.

Les ressources forestières de l'Amérique du Nord sont considérables, mais non pas inépuisables. Déjà les forêts qui s'étendaient à proximité de routes praticables, voies ferrées ou cours d'eau flottables, n'existent plus qu'à l'état de souvenir. Cependant, la consommation ne se réduit pas; elle s'accroît, au contraire, dans des proportions phénoménales, puisqu'on a trouvé au bois des applications industrielles jadis inconnues. Aussi commence-t-on à exploiter des cantons qu'on dédaignait autrefois, soit que le sol tourbeux n'offrit qu'une résistance insuffisante au poids des charrois, soit que l'éloignement des centres habités ou que l'escarpement des lieux augmentât le coût et la difficulté des transports.

Dans les terrains marécageux, plutôt que de construire des routes, en couchant des troncs d'arbres juxtaposés comme on le fait en Russie, les Américains préfèrent établir des voies aériennes (1), en se servant, comme supports, d'arbres qu'on se contente d'ébrancher. Le moteur est une machine à vapeur que l'on chauffe avec des éclats, des écorces, des branches, tous les déchets de l'exploitation.



LOCOMOTIVES POUR TRANSPORTS FORESTIERS. — La machine de la *Best Manufacture*.

Dans les terrains plus résistants, mais accidentés, on use plus volontiers de locomotives routières, d'un système spécial, semblables à celle que représente notre gravure. Ces locomotives sont munies d'un foyer agencé pour brûler du bois, le seul combustible que l'on puisse se procurer économiquement dans une exploitation de ce genre. La cheminée est garnie d'un filet métallique pour arrêter les étincelles, qui risqueraient d'incendier les feuilles sèches ou les matières résineuses.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 360.

Les machines de ce type fonctionnent surtout dans les vallées qui s'étendent aux pieds du Colorado et de la Névada, et qui sont plantés presque exclusivement de conifères. Celle que nous représentons, d'après le *Scientific American*, a été construite par la *Best Manufacture* de San Leandro, en Californie; elle développe 50 chevaux de force; ses roues motrices, de $2^m,40$ de diamètre, ont une largeur de $0^m,70$ à la jante. Cette largeur augmente considérablement le frottement, mais elle permet à la lourde machine de circuler sur des terrains moins consistants, où elle s'enlizerait si ses roues présentaient une largeur normale.

Sur les jantes sont fixées obliquement, et à courte distance, des tasseaux saillants qui ont pour but d'empêcher les roues de patiner lorsqu'elles passent sur des couches épaisses d'aiguilles amoncelées, qui

forment comme un feutrage glissant. La machine est reliée à un avant-train pourvu d'une seule roue de dimensions ordinaires, par une cheville ouvrière et un système de direction. Cette disposition permet à l'ensemble de tourner selon des courbes à rayons réduits, car les obstacles sont fréquents sur ces routes improvisées.

L'avant-train porte un treuil qui reçoit son impulsion de la machine, et que le mécanicien manœuvre de son poste. Ce treuil intervient récemment, soit qu'il serve à hâler la machine elle-même dans des passes difficiles, soit qu'on l'utilise pour relever les troncs d'arbres abattus qui ont glissé en bas des pentes.

Les chariots sur quoi l'on charge les troncs destinés à la scierie, sont construits par des charpentiers-bûcherons, sur les lieux mêmes, avec une solidité un peu rustique. Les roues sont débitées dans un tronc de fort échantillon que l'on scie par tranches selon l'épaisseur convenable, et qu'on clavette directement sur un essieu non moins primitif, sans autre ferrure. Elles durent ce qu'elles durent; lorsqu'elles s'usent ou si elles éclatent, on les remplace par de semblables; la matière première est abondante et la main-d'œuvre n'est pas compliquée.

Sur des routes carrossables, pour gagner les voies ferrées, les exploitations forestières emploient d'autres locomotives d'un type moins robuste; les voitures de charge roulent sur des roues ordinaires; l'ensemble est plus léger. D'ailleurs, on n'expédie par le railway que des bois qui ont passé par la scierie, et qui, sous les différentes formes de planches, de chevrons ou de madriers, sont déjà prêts à être mis en œuvre.

PAUL JORDE.

SÉRICICULTURE

LE VER A SOIE DE MADAGASCAR

L'immense province d'Imérina ou d'Emyrne, où est situé Tananarive, paraît particulièrement prédestinée à la sériciculture. La nature elle-même semble l'y convier. La plupart des chenilles s'y revêtent d'enveloppes soyeuses; quelques-unes en naissant se couvrent d'un manteau protecteur, avec lequel elles croissent et se meuvent, ne laissant au dehors que la tête pour ronger les feuilles et les premières pattes pour s'accrocher aux branches. D'autres tissent des cocons en plusieurs doubles, avec des débris de végétaux; enfin, d'autres vers « s'enferment dans une chemise commune, où chaque individu, au milieu d'une bourre soyeuse, fabrique son cocon particulier ».

Aussi les Malgaches accueillirent-ils avec empressement la naturalisation chez eux du ver à soie de la Chine et celle du mûrier. Cette industrie est depuis un quart de siècle une branche sérieuse de leur commerce.

Les tisserands confectionnent des pièces de soie éclatantes et solides. Après avoir débarrassé les cocons de leur chrysalide, ils les font bouillir dans l'eau pour enlever la gomme qui adhère à la soie, et cette dernière est séchée, puis filée. « De simples pieux, fichés en terre et disposés en rectangle, une navette remplissant l'office de peigne, composent le métier à tisser, qui ne peut fournir que des pièces ayant au plus 3 mètres de longueur sur $0^m,50$ de largeur. » La teinture, comme dans le macina (1), s'obtient par des procédés fort élémentaires : du suc de certaines plantes, des écorces d'arbres ou des terres possédant des propriétés colorantes. L'Imérina fournit les plus belles soieries, qui atteignent souvent un prix élevé.

Les Malgaches réussissent également dans le filage et le tissage du coton et dans le mélange de la soie et du coton.

Mais le produit le plus sérieux et le plus flatteur pour l'orgueil des Madécasses, est sans contredit la fabrication du « landy » ou soie malgache, qu'ils retirent du cocon du bombyx de l'ambrevade (*cytisus cajanus*). Cette soie, lourde et peu éclatante, mais éminemment riche et résistante, est employée pour tisser le « lamba », vêtement national des indigènes, et les pièces d'étoffes de valeur. Sa couleur est grise, comme celle du coutil ou de la toile de Laval.

Les lambas les plus riches sont réservés pour les sépultures; ce serait un déshonneur d'ensevelir un parent sans un seul lamba de soie : on prétend qu'exhumés des tombeaux après plusieurs siècles, des tissus de cette sorte offraient encore la fraîcheur et la solidité de ceux qui avaient été fabriqués récemment.

L'ambrevade, plante indigène à la Réunion et à l'île Maurice, prospérerait sans doute en Algérie et dans nos provinces méridionales, et si des tentatives d'acclimatation du ver qu'elle alimente n'ont pas été faites, il faut l'attribuer à l'oubli ou à l'indifférence des voyageurs qui, jusqu'à ces dernières années, s'étaient bornés à signaler ce bombyx, sans le décrire.

Suivant M. A. Vinson, qui l'a surtout étudié au point de vue de l'histoire naturelle, le ver à soie de l'ambrevade mesure $0^m,045$ de longueur; le corps est composé de douze segments; la tête, large, velue, est armée de longs piquants, en forme de rame. Près de la tête se présentent quatre épis ou houppes rétractiles, et les épines qui les forment sont au centre d'un bleu d'acier, à l'extérieur d'un jaune doré ou fauve clair. Le ver rentre en partie ces défenses ou les hérisse, suivant le calme ou la colère.

« Tout le corps est revêtu d'une teinte jaunâtre finement striée de points bruns et semés de piquants raides et noirs. Au-dessous des stigmates latéraux règne une bande longitudinale d'un rouge carné sur les côtés, à la limite de l'abdomen et de la face dorsale. En dessous, l'abdomen présente deux bandes latérales brunes et, au centre, une surface médiane

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 38.

d'un rose carné. Les pattes, au nombre de seize, sont les écailleuses rouges, les membraneuses noires, avec deux lisérés blancs sur les côtés, et les postérieures d'un jaune rougeâtre. »

Le cocon tissé par cette chenille, parvenue à son entier accroissement, n'a pas moins de 0m,070 de circonférence et 0m,040 de longueur. De forme ovale, il est très lourd, hérissé de poils noirs ; sa surface, d'un gris sale, est sèche et rugueuse. Avant d'être filé, il doit, comme nous l'avons dit, subir une forte ébullition, qui a pour but de détacher la soie, de la rendre plus souple et aussi d'amener le dépouillement des mille petits piquants dont la chenille l'a parsemé en le tissant. Ces poils, durs et raides, voltigent en l'air lorsqu'on manie les cocons ; s'attachant aux yeux, ils causent de cuisantes ophtalmies ; s'implantant dans les doigts, ils occasionnent de pénibles démangeaisons.

La soie qui forme le cocon, très fine et très serrée, n'a pas la laxité du cocon du ver du mûrier. La chrysalide, d'un brun marron, est très recherchée par les Hova, qui la font frire pour la manger.

L'éclosion de ces cocons produit un papillon de moyenne taille ; la femelle, couleur gris perle, mesure 0m,062 de l'extrémité d'une aile à l'autre, et son abdomen, bombé, atteint 0m,024. Le mâle, plus petit, est rouge brique ou rouge cannelle. Plus alertes que les bombyciens du mûrier, ils peuvent prendre leur vol et partir au dehors, lorsque l'obscurité commence à se faire.

M. Vinson a remarqué à plusieurs reprises qu'en pondant leurs œufs, ces lépidoptères dessinaient, sur un rideau ou sur une cloison — en les groupant par la force de l'instinct — les sommités de la plante qui doit les recevoir, comme on dessine une feuille avec des perles.

Ces œufs, gros, nombreux, d'un ovale légèrement aplati sur les faces, ont une teinte verdâtre et un éclat argentin ; leur éclosion a lieu au bout de vingt jours. Les vers en naissant ont déjà 0m,008 de long ; leur corps est velu, épineux, blanc, et leur tête mouchetée de brun. Bien que ne prenant aucune nourriture pendant deux ou trois jours, ils se suspendent avec des fils de plusieurs mètres de long ; c'est ainsi que les Hova les transportent en plein champ, sur les pieds d'ambrevades plantées à cet effet.

La province d'Imérina, où abondent les oiseaux de proie, ne possède pas d'insectivores ; aussi l'élève en plein air ne rencontre pas de grands obstacles. Quelques sériciculteurs néanmoins opèrent dans des salles couvertes.

Le cocon du ver à soie de l'ambrevade n'est malheureusement pas susceptible d'être « dévidé », force est de le sécher et de le carder, avant de le filer à la main.

Les Hova font de deux à quatre éducations par an. Pour teindre la soie en rouge, ils emploient les semences du roucou et les écorces de natte ; en jaune, le safran ; en bleu, l'indigo ; en vert, l'indigo et le safran mélangés.

B. DEPÉAGE.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

Conservation en grand des œufs.

Un de nos lecteurs nous a demandé d'indiquer un bon procédé pour la conservation des œufs. Il existe de très nombreux procédés, courants et industriels, pour résoudre cet intéressant problème. Quant au bon procédé absolu, il en est comme des recettes de cuisine : elles sont excellentes lorsque l'on sait les pratiquer et lorsqu'elles réussissent : mais on n'est jamais sûr de réussir : la chance et le tour de main jouent un certain rôle et les fabricants de conserves alimentaires nous feraient frémir en faisant une confession publique à ce sujet.

Voici, en tout état de cause, ce que l'on peut faire avec de grandes chances de succès.

On peut, comme l'a conseillé le spécialiste docteur Kubel, vernir les œufs avec un vernis quelconque léger et non vénéneux, au besoin avec de la gomme arabique, ou bien, les faire séjourner pendant quelques jours dans de l'eau de chaux ou dans une solution saturée d'acide borique ou salicylique. L'eau de chaux à la densité de 1,029, chargée de 6 pour 100 de sel de cuisine, est incontestablement la meilleure solution, car, dans ces conditions, le liquide préservateur et le contenu de l'œuf ont la même densité moyenne et il n'y a pas d'échange osmotique au travers de la coquille. Au bout de six mois, des œufs ainsi conservés étaient, paraît-il, frais comme l'œil.

On a essayé aussi, et non sans succès, d'enduire les œufs de paraffine ou de silicate de soude, produits que l'on trouve couramment dans le commerce.

En Angleterre, on fait usage d'un procédé si simple qu'il semble invraisemblable. Il convient néanmoins de le signaler.

Il consiste tout simplement à envelopper séparément et bien hermétiquement les œufs dans des morceaux de vieux journaux. On les entasse alors, par 40 ou 50 à la fois, touche à touche, dans un filet étroitement lié à sa partie supérieure afin d'éviter tout ballottement. Le filet est suspendu dans une cave fraîche et bien aérée et, tous les huit jours, on le retourne bout pour bout, mettant vers le bas la partie qui se trouvait vers le haut. D'après les affirmations des fanatiques de ce système, la conservation est extraordinaire dans ces conditions et la nuance politique du journal utilisé pour envelopper les œufs est sans influence : les plus renversants deviennent énergiquement conservateurs.

Nous ne signalerons que pour mémoire la conservation des œufs par le froid dans les entrepôts frigorifiques dont nos grandes villes et nos places fortes seront évidemment dotées à brève échéance. Il convient, dans ce cas d'opérer sur des quantités d'œufs relativement considérables, ou bien de demander l'hospitalité à quelque négociant possédant une cave dans un de ces utiles entrepôts.

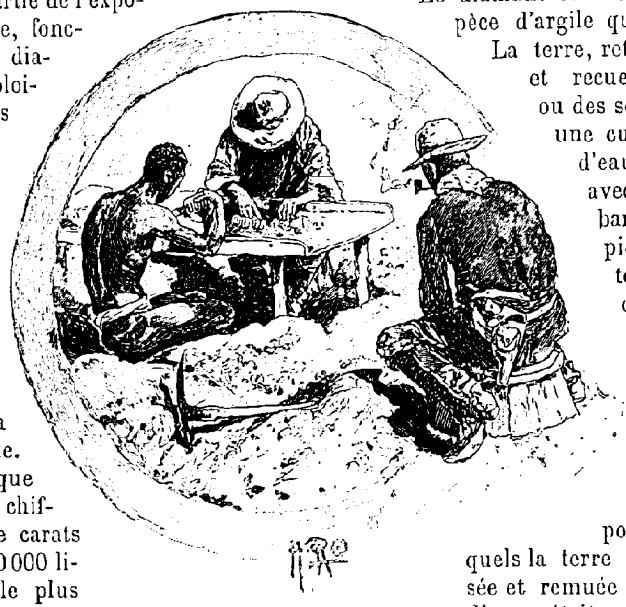
MAX DE NANSOUTY.

GÉOLOGIE

Le Diamant et l'Or dans l'Afrique australe.

L'Afrique australe prend tous les jours une importance plus grande et tout semble concourir pour attirer sur ce vaste territoire les chercheurs d'aventures. Non seulement le climat est salubre et la terre fertile, mais cette terre est elle-même une richesse sans pareille par les champs de diamants et d'or qu'elle offre aux chercheurs. Au moment de l'Exposition de 1889 (1), les diamants de cette provenance, connus sous le nom de diamants du Cap, avaient attiré l'attention du public. Dans la partie de l'exposition qui leur était réservée, fonctionnait un laveur de terre diamantifère. Depuis lors, l'exploitation s'est étendue, les champs de diamants, comme les champs d'or, sont couverts de travailleurs et c'est sur cette partie de la richesse de l'Afrique australe que nous voulons jeter un coup d'œil d'ensemble.

C'est vers la fin de 1860 que furent découverts ces champs de diamants dont la richesse dépasse toute attente. En vingt-cinq ans, l'Afrique australe livra au monde, en chiffres ronds, 50 millions de carats de diamants, soit environ 20 000 livres ! Elle donnait aussi le plus gros diamant connu, *Excelsior*, qui pèse 969 carats ou 198 gr. 7. Ce géant fut trouvé le 30 juin 1893, dans la mine de Jagersfontein de l'État libre d'Orange.



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE. Table de triage.

Le point sur lequel affluèrent tous les aventuriers du globe est le West-Grinqualand, contrée arrosée par les fleuves Vaal et Orange. Près de ces cours d'eau, les arbres verdissent et forment des forêts, mais dès qu'on s'en éloigne un peu, le pays devient monotone, se change en une steppe qui n'est fertile qu'au printemps. Au commencement de 1860, les Boërs, établis dans des fermes isolées, habitaient seuls ces contrées et s'y livraient à l'élevage du bétail et de l'autruche. Ce fut en 1867 que, dans une ferme près du fleuve Orange, un chasseur d'autruches du nom de John O'Reilly remarqua une pierre brillante avec laquelle jouaient les enfants du fermier Jacob. O'Reilly soupçonna qu'il se trouvait en présence d'un diamant ; il se le fit donner, et le montra à des joailliers. C'était un diamant de 22 carats 1/2 qui lui fut acheté par le gouverneur général de la colonie du Cap 7,500 francs. Dans tout le West-Grinqualand on commença à chercher des diamants et un Cafre, du nom de Swartsboy, trouva, au commencement de 1869, une pierre de 83 carats 1/2. Cette trouvaille fit sensation. Le Cafre vendit son trésor à un fermier pour 10 000 francs et celui-ci en reçut de la maison Lilienfeld et frère, à Hopetown, 280 000 fr. Cette pierre fut appelée l'*Étoile du Sud*, et, une fois taillée, fut achetée 500 000 francs pour la comtesse de Dudley.

Une véritable trombe humaine s'abattit sur ces champs de diamants et dès la fin de 1869 on comptait cinq mille mineurs ou *diggers* qui creusaient le sol sur les bords du fleuve Vaal et y lavaient la terre diamantifère.

Le diamant était enrobé dans une espèce d'argile qu'il fallait délayer. La terre, retirée des excavations et recueillie dans des sacs ou des seaux, était jetée dans une cuve ouverte remplie d'eau. On agitait le tout avec des pelles pour débarrasser un peu la pierre précieuse de la terre y attenant. Le dépôt était ensuite porté au bord de la rivière où chaque mineur avait son propre *cradle* ou berceau. Celui-ci consistait en trois tamis superposés à travers lesquels la terre diamantifère, chassée et remuée par un fort courant d'eau, était poussée. Dans le premier crible restaient les pierres les plus grosses, atteignant par fois la grosseur d'un œuf de poule ; dans le second, des pierres allant jusqu'à la grosseur d'une prune ; dans la troisième, les plus petites.

Les deux premières espèces étaient triées dans les cribles mêmes ; pour la troisième, on se servait d'une table sur laquelle on apportait la terre laissée dans le troisième crible. Du tas central, les ouvriers prenaient une partie au moyen d'un petit râteau de fer ou *scraper*, l'étalaient devant eux, en retiraient les diamants que révèlent leur éclat et jetaient le reste de la terre sans valeur sous la table.

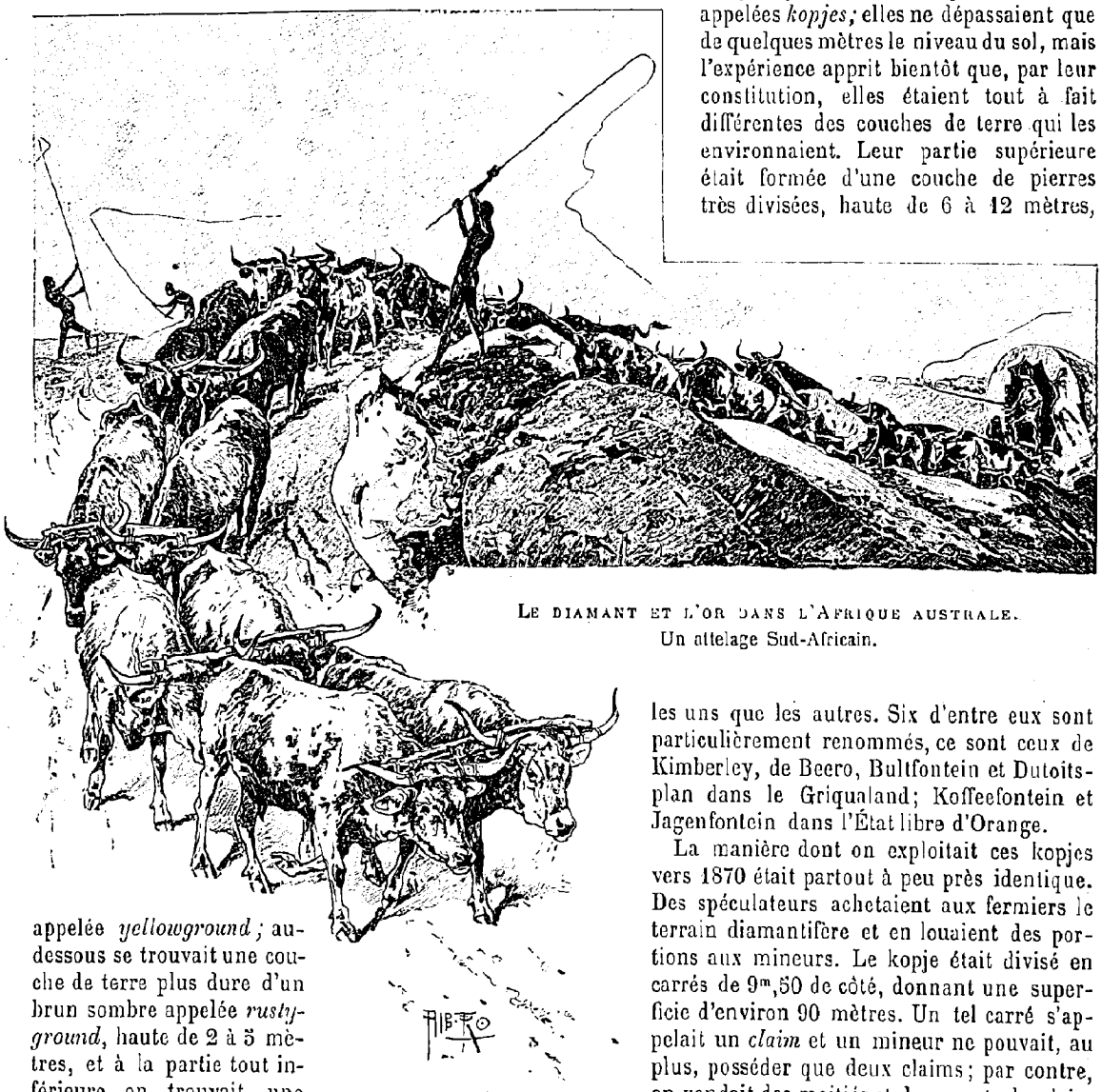
C'est de cette manière que l'on exploite encore aujourd'hui les alluvions du fleuve Vaal. On y trouve de très belles pierres, de l'eau la plus pure, mais l'exploitation ne donne jamais de bénéfices considérables. Les champs de diamants, célèbres dans le monde entier, ne se trouvent point sur le bord du fleuve, mais sur un plateau stérile, situé entre les deux fleuves Orange et Vaal. En décembre 1870 un mineur, du nom de Robinson, arriva à la ferme Dutoitspan et trouva, parmi des petites pierres que des enfants

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IV, page 307.

avaient rassemblées, vingt-deux petits diamants. Il examina attentivement la contrée et fut bientôt convaincu que l'argile et le sable dont les maisons étaient bâties contenaient des diamants. Une partie des mineurs qui travaillaient au bord du fleuve gagna cette région, et dans le cours de l'année 1871 on découvrait, dans les environs de Dutoitspan, de nouveaux amas diamantifères dont la richesse en pierres précieuses dépassait toute attente.

Aussitôt les chariots des mineurs accoururent dans la contrée par des routes à peine tracées, traînés par une longue suite de bœufs, attelages invraisemblables qui seuls peuvent parcourir la steppe.

Quand les diggers prirent possession de ce plateau, on y voyait s'élever de petites collines appelées *kopjes;* elles ne dépassaient que de quelques mètres le niveau du sol, mais l'expérience apprit bientôt que, par leur constitution, elles étaient tout à fait différentes des couches de terre qui les environnaient. Leur partie supérieure était formée d'une couche de pierres très divisées, haute de 6 à 12 mètres,



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.
Un attelage Sud-Africain.

appelée *yellowground ;* au-dessous se trouvait une couche de terre plus dure d'un brun sombre appelée *rusty-ground*, haute de 2 à 5 mètres, et à la partie tout inférieure on trouvait une couche verte ou bleue, presque noire, le *blue ground*. Ces collines avaient sans doute été formées par les forces volcaniques. C'est à la surface du sol qu'elles présentent leur plus grande largeur et elles deviennent de plus en plus étroites à mesure qu'on s'avance dans la profondeur. Ainsi, par exemple, le diamètre du kopje de Kimberley a en haut 167 mètres, et à une profondeur de 300 mètres il ne présente plus que 103 mètres. Dans la masse entière de ces kopjes, dans toutes les couches de terre que nous avons énumérées, on rencontre du diamant ; mais tous les kopjes ne sont pas aussi riches les uns que les autres. Six d'entre eux sont particulièrement renommés, ce sont ceux de Kimberley, de Beero, Bultfontein et Dutoitsplan dans le Griqualand; Koffeefontein et Jagenfontein dans l'État libre d'Orange.

La manière dont on exploitait ces kopjes vers 1870 était partout à peu près identique. Des spéculateurs achetaient aux fermiers le terrain diamantifère et en louaient des portions aux mineurs. Le kopje était divisé en carrés de 9m,50 de côté, donnant une superficie d'environ 90 mètres. Un tel carré s'appelait un *claim* et un mineur ne pouvait, au plus, posséder que deux claims; par contre, on vendait des moitiés et des quarts de claim et quelques aventuriers se contentaient même de 1/16 de claim.

La manière d'exploiter le terrain était fort différente de celle en usage au bord du fleuve, car, sur ce plateau, l'eau manquait, on était en présence de *drydiggings*. La terre extraite était enlevée dans des sacs ou des seaux, divisée finement et explorée en cet état. Quand on rencontrait de gros blocs, il fallait les concasser soigneusement, car ils pouvaient renfermer un diamant.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

BOTANIQUE

LE CHÊNE-LIÈGE

Deux espèces de chêne produisent du liège : le chêne-liège proprement dit, *Quercus suber* H.; le chêne occidental, *Quercus occidentalis* J. Gay. Le premier est commun dans les Maures, l'Esterel, le Roussillon, en Algérie et en Espagne ; le second est un arbre du sud-ouest de la France et du Portugal.

Chez le *Quercus suber*, les feuilles sont persistantes jusqu'à la fin de la deuxième année, quelquefois jusqu'à la troisième; chez le *Quercus occidentalis*, les feuilles de l'année précédente se détachent au moment de l'ouverture des bourgeons. Les glands du premier sont à maturité annuelle, et tombent du mois de septembre au mois de février; ceux du second sont à maturation bisannuelle et tombent au milieu de septembre de la seconde année. Les deux espèces sont bien distinctes, quoiqu'on l'ait contesté, mais les différences entre elles sont plutôt physiologiques que morphologiques. Elles croissent l'une et l'autre plus volontiers dans les sols siliceux.

Le suber existe, dans la plupart des tiges, d'une manière permanente ou transitoire; mais les deux arbres que nous avons cités sont les seuls chez lesquels il produit des couches suffisamment épaisses et élastiques pour être utilisées. Le suber des chênes-lièges est divisé en couches concentriques, séparées par une ou deux assises de cellules tabulaires et à parois épaisses, cellules que H. Mohl a appelées périderme.

L'écorce des chênes-lièges, lisse jusqu'à cinq ou six ans, se crevasse ensuite profondément, et peut atteindre 0m,30 d'épaisseur chez les vieux arbres; mais telle qu'elle est, elle serait impropre aux usages ordinaires du liège. Pour l'exploiter, on sépare d'abord cette couche extérieure primitive, que l'on nomme liège mâle, par une opération appelée démasclage. Cette opération doit être faite lorsque le tronc atteint 0m,30 de tour environ. Le liège femelle, qui est fin et souple, succède au liège mâle. Lorsqu'il a atteint 0m,027 d'épaisseur, ce qui arrive tous les cinq à seize ans, selon le climat et le sol; on pratique avec un instrument tranchant deux fentes, l'une circulaire, l'autre longitudinale, et avec le manche du même instrument, aplati à cet effet en forme de bec de canard, on soulève le liège et on le détache. On a ainsi le liège en canon. Ces deux opérations se font ordinairement du 15 juin au 15 juillet; on a le soin de ne pas les faire sur tout le tronc de l'arbre à la fois, pour éviter qu'il se trouve en entier dénudé et exposé ainsi au contact de l'atmosphère.

En recouvrant le tronc de l'arbre, pendant l'année qui suit l'enlèvement de l'écorce, comme a eu l'idée de le faire M. Capgrand-Mothes, soit avec des toiles, soit avec des canons de démasclage, on obtient un liège plus fort et moins crevassé.

L'aire d'habitation des chênes-lièges peut être fixée entre les 34e et 45e degrés de latitude nord. Ils vivent dans les climats chauds ou au moins tempérés. En France, en Italie, en Espagne et en Portugal, ils ne dépassent guère 500 à 600 mètres d'altitude. En Afrique, l'altitude moyenne est plus élevée et atteint 800 à 1,000 mètres. En Kabylie, on trouve le chêne-liège à 1,028 mètres au pic de Tigremont. On le rencontre même, en Algérie, dans d'excellentes conditions de végétation, à 1,300 mètres dans la région de Téniet-el-Hâad (département d'Alger).

En France, les forêts de chênes-lièges occupent les terrains de transition de la chaîne des Maures dans le département du Var. Les plus importantes sont celles du Dom de Bormes, qui a une étendue de 1,939 hectares, et celle de l'Esterel qui a 4,850 hectares. Le chêne-liège ne se trouve pas dans les Bouches-du-Rhône et il est très rare dans les départements du Gard et de l'Hérault. On le retrouve dans les Pyrénées-Orientales, d'où il passe en Espagne par la province de Gérone. Il existe en Corse dans l'arrondissement de Sartène.

Dans les Landes et le Lot-et-Garonne, on rencontre encore le chêne-liège; mais il est à noter que, comme espèce, c'est le *Quercus occidentalis*.

D'après une statistique faite en 1889, les forêts de chêne-liège occuperaient en France 175,372 hectares; mais il est à remarquer que, dans presque toutes les forêts, le chêne-liège se trouve mélangé avec le pin maritime ou avec le chêne vert.

En Italie, la culture du chêne-liège est négligée et son exploitation en vue de la production du liège y est peu importante. Dans les provinces méridionales et dans les grandes îles, et principalement en Sardaigne et dans les grandes plaines situées sur le bord de la mer, il y avait autrefois d'importantes forêts de chênes-lièges qui, aujourd'hui, ont dépéri faute de soins.

Le chêne-liège est abondant en Espagne dans les provinces de Gérone, Cacerès, Huelva, Séville, Cadix; il est plus disséminé dans quelques autres provinces. En tout, il occupe 255,000 hectares. Bien que l'industrie de la fabrication des bouchons ait diminué en Espagne, elle y est encore considérable. Il se fabrique en Catalogne plus de 1,400,000 milliers de bouchons par an.

Les forêts de chênes-lièges qui existent en Portugal ont une contenance qui peut être évaluée à environ 300,000 hectares. Dans les provinces d'Alemtejo et d'Algarve, le chêne-liège et le chêne vert apparaissent pour ainsi dire partout, soit seuls, soit associés. Le liège est, après le vin, le principal produit qu'exporte le Portugal.

Le Maroc possède de très belles forêts de chênes-lièges; malheureusement, comme l'exportation du liège n'est pas permise par le sultan, ces forêts ne produisent rien et finiront par être détruites. Les indigènes abattent des arbres splendides pour faire du charbon. On se sert aussi du bois du chêne-liège pour la construction des barcasses des ports de Larache, Rabat, Casablanca, Mogador, Tanger. A Tétuan cependant, les indigènes se livrent à la fabrica-

tion du bouchon et c'est de là qu'on tire à peu près tous ceux dont on se sert au Maroc.

Les chênes-lièges sont abondants en Algérie; ils y occupent près de 500,000 hectares. Ils se rencontrent surtout au nord du département de Constantine et dans une partie de celui d'Alger, dont le sol est constitué, au point de vue géologique, par les schistes cristallins des terrains de transition. Les forêts de chênes-lièges s'y continuent presque sans interruption sur une longueur de côtes d'environ 640 kilomètres,

Le peuplement des plus riches forêts est, en Algérie, de 300 à 400 arbres à l'hectare. Exploitées à dix ans, ces forêts peuvent, à la première récolte, fournir par hectare et par an 78 kilogr. de liège préparé, et 100 kilogr. à la seconde récolte.

Les forêts de chênes-lièges de la Tunisie sont la continuation de celles de l'Algérie. Elles s'étendent sur le littoral depuis la frontière jusqu'au cap Serrat, situé entre Tabarka et Bizerte. D'après les documents publiés sur les forêts de la Tunisie, l'étendue occupée par le chêne-liège paraît être de 134,000 hectares environ. Les forêts citées sont celles de Ousteta (9,000 hectares) et de M'rassen (4,000 hectares). La Tunisie est destinée à apporter son contingent au commerce du liège dans un avenir peu éloigné.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

Préserver de la rouille les tuyaux de fer. — Un moyen extrêmement simple et économique de goudronner les tuyaux et conduites en fer, de manière à les conserver intactes pendant de longues années, est le suivant : On donne une couche de goudron de houille à chaque section de tuyau, puis on la remplit de copeaux de bois léger, que l'on allume.

L'effet de ce traitement est de rendre le fer absolument inattaquable pour longtemps et superflue toute autre peinture.

En chauffant le fer assez fortement après que le goudron a été appliqué, on fait pour ainsi dire brûler celui-ci dans le fer, dont il bouche les pores et qu'il rend beaucoup plus invulnérable que lorsque, d'après la manière usuelle, on applique le goudron chaud sur le fer froid. D'un autre côté, il est important que le fer ne soit pas trop chauffé, ou chauffé trop longtemps, parce que le goudron pourrait être brûlé complètement. C'est pour cela que l'on indique de brûler, dans le tuyau, des copeaux de bois, de préférence à tout autre chauffage. L'inventeur du procédé parle d'une cheminée en tôle de fer traitée d'après le système, et qui est encore maintenant aussi propre et saine qu'au moment de sa construction, il y a 23 ans, sans avoir jamais reçu aucune peinture.

Lustre pour le café. — Pour donner au café grillé un aspect brillant, on emploie un liquide incolore, insipide, inodore, limpide et d'apparence huileuse. Son poids spécifique est de 0,868 à la température de 15° C; il brûle avec une flamme donnant beaucoup de suie et sans laisser de résidu. Traité par la méthode de Hübl, il n'absorbe pas l'iode. Il est insensible à l'action de l'acide chromique; traité par l'acide sulfurique concentré, il se colore légèrement en brun. Il est miscible en toute proportion avec l'éther de pétrole. Ce liquide ne serait autre chose qu'une huile extrêmement purifiée, extraite du pétrole.

Contre la piqure des insectes.

Ammoniaque liquide.	3	grammes.
Collodion.	1	»
Acide salicylique	0.10	»

Appliquer une goutte sur chaque piqûre.

Rhum artificiel. — M. A. Gaber donne le procédé suivant comme permettant d'obtenir une bonne imitation du rhum par distillation d'alcool avec les espèces d'éthers qui donnent au rhum ses propriétés caractéristiques.

Mêlez à 100 litres d'alcool (70 p. 100) bonne qualité :

10 litres	d'eau.
80 grammes	d'éther acétique.
100 »	» butyrique.

Le mélange effectué, on le distille à feu doux jusqu'à ce que l'appareil ne contienne plus que 10 litres de liquide.

Pour que l'opération réussisse bien, il est de toute importance de faire la distillation à une chaleur modérée, de manière que la solution bouillisse continuellement et régulièrement.

On peut obtenir un rhum beaucoup plus riche que le précédent en distillant le mélange suivant :

Alcool à 70 pour 100	100	litres.
Eau.	10	»
Éther acétique.	80	grammes.
» formique	40	»
» butyrique	80	»
» amylvalérianique. . . .	10	»

FLORICULTURE

LES ANÉMONES

La culture des anémones a pris une grande extension dans ces dernières années, grâce aux efforts persévérants des horticulteurs qui n'ont cessé depuis un demi-siècle d'améliorer, de perfectionner et de multiplier les variétés de ces charmantes fleurs. Au premier printemps, les anémones se voient en quantités énormes non seulement sur les marchés aux fleurs mais à la Halle de Paris; elles sont pour la plupart envoyées du Midi, de Nice principalement, où la culture hâtive se pratique sur une grande échelle.

Tout le monde connaît, tout au moins de nom, ces belles plantes si ornementales de la famille des renonculacées. Ce sont des herbes vivaces, à rhizome ou tige souterraine, souvent charnue et présentant des ramifications, auxquelles on a donné le nom de *pattes* ou *griffes*, à cause de leur forme. Les feuilles sont fortement découpées et d'un beau vert tendre; les fleurs sont solitaires ou terminales ou bien encore réunies en cymes; elles sont entourées d'un invo-

lucre plus ou moins éloigné de la fleur, et qu'on nomme vulgairement la *collerette*.

L'histoire de cette plante, si répandue aujourd'hui, est assez curieuse. Toutes les jeunes filles savent que dans le symbolique langage des fleurs, l'anémone signifie « abandon », mais ce qu'on ignore le plus souvent c'est que les anémones ont été apportées des Indes vers 1660 par Bachelier. A ce propos, on raconte que les amateurs qui visitèrent son jardin furent surpris de la beauté de ces fleurs nouvelles et leurs instances auprès de Bachelier ne purent le décider à partager ses richesses alors uniques. Un conseiller vint le voir au moment où les anémones portaient des graines. Il y alla en robe de drap du palais et recommanda à son laquais de la laisser traîner. Quand, en visitant le jardin, on fut près des anémones, la conversation tomba naturellement sur ces plantes; puis, parlant d'autres choses et regardant ailleurs, le conseiller, d'un coin de robe, effleura quelques têtes d'anémones; elles laissèrent leurs graines attachées à la robe. Le laquais, prévenu, reprit aussitôt la queue de la robe et la graine fut cachée dans ses replis. Elle fut semée et le conseiller, moins jaloux que M. Bachelier, fit présent à



ANÉMONE SIMPLE DE CAEN.

d'autres amateurs du produit de sa supercherie. Voilà comment cette plante s'est propagée en France.

Les espèces d'anémones sont assez nombreuses, mais la plus importante au point de vue ornemental est l'*anémone des fleuristes* (*anemona coronaria*) qui a d'ailleurs fourni un grand nombre de variétés. Cette espèce est très rustique et donne des fleurs magnifiques ; simples ou doubles, d'un riche coloris variant du blanc pur au rouge écarlate, en passant par le rouge vif, le rose, le rouge violacé, etc., elles s'épanouissent vers le mois d'avril et quelquefois d'août en septembre. Nous ne pouvons songer ici à décrire



ANÉMONE DOUBLE A FLEUR DE CHRYSANTHÈME.

toutes les innombrables variétés qu'a fourni cette espèce, toutefois nous mentionnerons les plus belles :

L'*anémone simple de Caen*, que représente notre gravure : les fleurs sont grandes, de coloris extrêmement variés et d'une grande richesse de teintes. Les pédoncules sont très forts et résistent bien au vent.

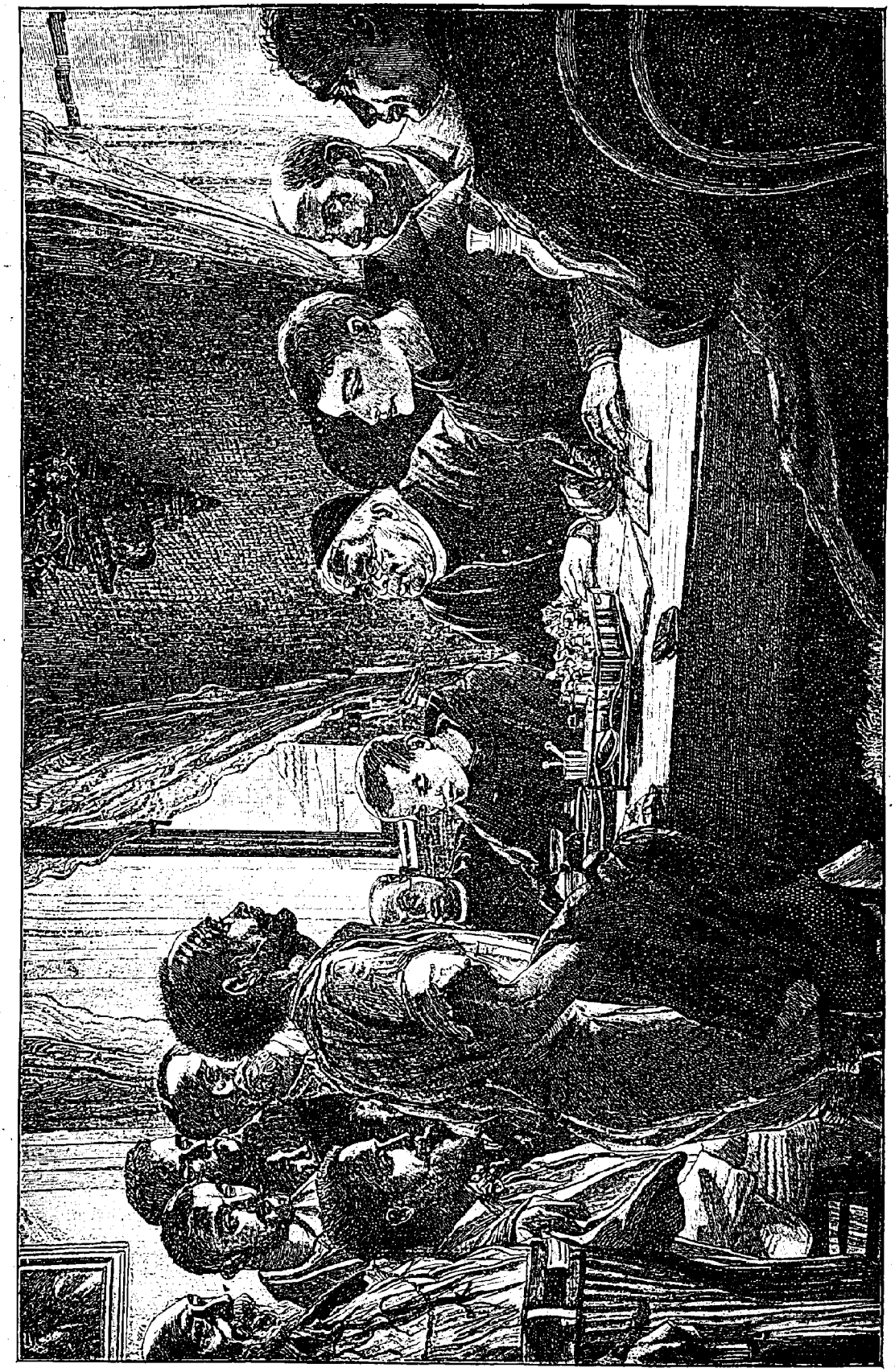
L'*anémone double chapeau de cardinal*, à grandes fleurs d'un beau rouge écarlate foncé et velouté ou rose au centre et à divisions extérieures blanc pur.

L'*anémone double à fleurs de chrysanthème*, que représente notre seconde figure. Dans cette belle variété, les fleurs, très doubles, sont composées de divisions ayant toutes à peu près la même forme. Les sépales consistent en des languettes plus ou moins étroites et, comme elles sont régulièrement imbriquées, la fleur rappelle assez bien celle d'un chrysanthème double. Ces fleurs sont, du reste, de toute beauté.

Mentionnons encore : l'*anémone éclatante*, l'*anémone du Japon*, l'*anémone Honorine Jobert*, etc.

Voyons d'abord comment végètent les anémones :

La souche de la plante ou la patte, sorte de tubercule aplati, noirâtre, souvent rameux, donne naissance, suivant la remarque de M. Barral, à des racines, qui partent de toutes parts et deviennent fibreuses et profondes, tandis que s'élèvent des tiges, d'abord garnies de feuilles assez élégantes, toutes radicales, pétiolées et d'un vert gai ; sur les tiges, à une hauteur de $0^m,25$ à $0^m,35$, se trouve la fleur, en coupe ouverte et au-dessous la collerette, formée de deux ou



L'ABBÉ KNEIPP. — La consultation à Wœrishofen.

trois petites feuilles vertes, inégales, soudées à la base et profondément divisées au sommet. La hampe florale est légèrement duveteuse en haut et glabre à sa partie inférieure ; elle fleurit de bonne heure.

On reconnaît comme belle fleur, celle dont le coloris est brillant, les panaches bien prononcés. Toute fleur dont la couleur est lavée ou terne est rejetée comme indigne de figurer chez un fleuriste. Le second attribut d'une belle anémone, est d'être grosse, bien coiffée et bien pommée ; la *pluche* fait le dôme (on donne le nom de pluche aux petites feuilles du milieu de la fleur). Dans le langage des fleuristes, on dit qu'une anémone est *vidée*, lorsque le milieu de la fleur est dégarni.

Les couleurs de la fleur produite par une patte d'un an ou deux ans, fait remarquer l'abbé Rozier, ne sont pas toujours les mêmes ; elles varient et annoncent ce qu'elles feront à la troisième année ; malgré cela, on peut dire que les colorations et les panaches ne sont jamais parfaitement égaux. La saison contribue beaucoup à leur bigarrure et à leur beauté.

La beauté de ces fleurs explique la faveur dont elles jouissent ; elles font un très bel effet dans les bouquets et sont d'autant plus recherchées qu'elles se conservent assez longtemps dans l'eau avec tout leur éclat.

Les anémones servent aussi à garnir le fond des massifs. La culture des anémones, d'ailleurs très facile comme on va pouvoir en juger, est devenue une spécialité très en vogue non seulement chez les horticulteurs, mais parmi les amateurs, ces derniers sont surtout nombreux en Hollande, et plus spécialement à Harlem où se trouvent les plus belles variétés.

Ces plantes demandent une bonne terre franche, légère; mais elles poussent néanmoins dans presque tous les sols de jardin. L'exposition doit être bien éclairée et abritée des vents.

Les pattes se plantent en automne à environ $0^m,15$ de distance et $0^m,08$ de profondeur. On les recouvre de litière ou de paille lorsque les froids deviennent intenses ; au printemps la végétation se réveille et la plante ne tarde pas à donner des fleurs.

On peut également avoir des anémones en fleur en automne : on plante alors les tubercules dès juillet, en bonne terre légère, mais surtout un peu fraîche, pour obtenir une végétation immédiate.

La floraison est terminée, on arrache les pattes, lorsque les tiges sont sèches, ce qui a lieu le plus souvent en juillet ; on les étale à l'ombre et à l'abri des pluies, jusqu'à ce qu'elles soient bien sèches, puis on les nettoye, on les divise au besoin, et finalement on les range à nu ou recouvertes de sable sec dans des boîtes en bois où elles restent, dans un endroit sain, jusqu'au moment de la plantation.

Les anémones peuvent également servir pour la décoration des appartements. En ce cas, on les cultive en pots dans une terre formée de deux tiers de terre franche et d'un tiers de fumier de vache bien décomposé auquel on ajoute un sixième de sable grossier. On met trois ou quatre pattes dans chaque pot ; on les place ensuite dans un endroit chaud, en maintenant une certaine fraîcheur par des arrosages, afin d'activer la végétation.

On multiplie les anémones par division des pattes pour les variétés fixées simples ou doubles, et par semis pour les variétés simples en mélange de couleurs. Enfin, notons pour terminer qu'il en est des anémones comme de beaucoup d'autres plantes : la culture continue sur le même terrain amène une certaine dégénérescence. Il est donc important, si l'on veut conserver ces plantes dans toute leur beauté, de changer de temps à autre l'emplacement des plantations ou bien dans la culture en pot, de changer la terre en tout ou en partie.

ALBERT LARBALÉTRIER.

SCIENCES MÉDICALES

L'ABBÉ KNEIPP

SUITE ET FIN (1)

C'est à la consultation de l'abbé Kneipp que se voient toutes les misères dont nous avons parlé ; là, elles s'étalent dans leur laideur. Le prêtre siège dans la salle d'un bâtiment nouvellement construit. Il est assis dans un fauteuil à grand dossier, devant une table ; à ses côtés, sont deux moines, ses secrétaires ; autour de lui des médecins, d'autres prêtres. Les malades, en longues séries, viennent raconter leurs maux, demander conseil. Pendant qu'ils parlent, ils sont examinés par l'abbé Kneipp, qui, à la fin, dicte à un de ses moines l'ordonnance dans ses plus petits détails, indiquant la cure et le moment de la faire, commençant par les procédés hydrothérapiques doux pour les arrivants, ordonnant à ceux qui sont déjà habitués des pratiques plus rigoureuses.

Tout ce qu'il dit est écouté avec religion, gravé dans la mémoire du patient, auquel on remet d'ailleurs les prescriptions écrites. L'abbé Kneipp n'a pas besoin de surveiller l'exécution de ses ordonnances, jamais les malades ne les enfreignent. Tous s'entraînent sans arrière-pensée ; la marche nu-pieds, les affusions froides de toutes sortes, rien ne les rebute, ils passent sur tous les désagréments. La guérison est au bout de ces efforts. L'eau glacée finit par ne plus paraître froide et chacun la reçoit sans se plaindre, en songeant que l'abbé Kneipp s'est guéri lui-même en se plongeant dans les eaux du Danube dont il était obligé de casser la glace.

Le prêtre s'est en effet autrefois guéri par la même méthode qu'il applique aujourd'hui aux malades qui viennent le trouver. C'est cette guérison qui l'a déterminé à répandre ses idées, c'est elle qui lui a donné sa foi, qu'il communique à tous ceux qui l'entourent. Depuis cette époque, il a perfectionné le traitement qu'il avait suivi, a étudié, s'est créé des théories pour expliquer les bienfaits de sa cure et le temps n'a fait que renforcer sa conviction.

(1) Voir le n° 382.

Les écrits et l'enseignement oral de l'abbé Kneipp ont porté leurs fruits en Allemagne. Tout le monde le connaît, tout le monde est prêt à se traiter suivant sa méthode, prêt à vous expliquer que c'est là la vraie médecine naturelle, la seule qui puisse réellement guérir, parce qu'elle ne se sert que des forces de la nature. Bien entendu, ses pratiques, loin de lui, ne sont pas toutes rigoureusement suivies : on ne se souvient guère des différents moyens hydrothérapiques que j'ai énumérés autrefois, mais tout le monde se souvient qu'il ne faut jamais s'essuyer après les affusions froides et qu'il faut marcher nu-pieds dans l'herbe mouillée.

Et par toute l'Allemagne vous trouverez des gens pour vous vanter la méthode Kneipp, et par toute l'Allemagne vous trouverez des gens qui la pratiquent. J'ai rencontré dans ce pays, par 12° de froid, des pas imprimés par un pied nu dans la neige. Je plaignais le pauvre diable ainsi obligé, par ce froid atroce, de marcher sans chaussures. En continuant ma route, j'ai rencontré ce pauvre diable, c'était un homme fort, bien habillé, vêtu d'une fourrure pour se défendre contre le froid et qui ne faisait qu'appliquer les théories de l'abbé Kneipp. Et pendant ce temps, je frissonnais à l'idée de retirer mes bottes fourrées, dans lesquelles j'avais tout juste chaud.

ALEXANDRE RAMEAU.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

La pile Choquet. — Produire un éclairage domestique à l'électricité, par des moyens peu coûteux, d'une manipulation peu compliquée, c'est un problème qui a provoqué les recherches d'un nombre considérable d'inventeurs. Nous n'en sommes plus à compter les appareils plus ou moins ingénieux imaginés dans ce but. En dépit de ces efforts intéressants, l'éclairage électrique, restreint à un très petit nombre de lampes, à l'unité même, n'en demeure pas moins un éclairage de luxe, et les soins que réclame l'entretien des piles nécessaires sont hors de proportion avec le résultat obtenu.

Cependant il faut excepter de ce jugement la pile inventée par M. Choquet, et nous croyons que l'expérimentation de chaque jour ajoutera à la valeur pratique de ce mode d'éclairage. M. Choquet a recherché un débit considérable joint à une consommation économique. Ces deux principes s'excluent d'ordinaire; il est parvenu à les accorder, en augmentant par tous les moyens possibles la superficie de sa pile, en employant des produits à bon marché.

Sur notre gravure, on peut voir en A, un élément complet de la pile représenté tout monté. Autour, on a représenté les différentes parties qui entrent dans la confection de cet élément. En B, nous voyons la cuvette extérieure, avec son siphon, qui est dessiné en L'. Nous reviendrons sur le rôle de ce siphon et sur celui d'autres tubes du même genre qui figurent dans cet élément.

En C, se trouve un vase poreux, qui est figuré en C', conventionnellement suivant une coupe qui nous montre un second siphon L''.

D et E sont également des vases poreux; D est muni d'une rainure pour l'emploi du mercure. F représente un demi-cylindre de charbon artificiel. En G est représenté le charbon qui se place dans l'évidement des vases poreux.

H et H' figurent des positifs à grande surface, I et J des cylindres en zinc laminé, K nous montre un cylindre en zinc tréfilé.

En M, nous voyons une carcasse négative en toile de cuivre pour fragments de zinc avec mercure.

Il vaut mieux, au pôle négatif, employer des cylindres en zinc tréfilé, car la surface en contact avec les acides est augmentée, d'où il résulte un courant plus intense. Les surfaces en contact avec les acides, pour des cylindres de même dimension, selon qu'ils sont ou laminés ou tréfilés, diffèrent dans une assez grande proportion. Là, où un cylindre de zinc laminé présente 150 centimètres carrés, un cylindre de zinc tréfilé présentera 225 centimètres carrés. Si l'on considère le poids, le zinc tréfilé est plus avantageux, car, en observant toujours des dimensions égales, il pèse 400 grammes, tandis que l'autre en pèse 650.

Nous avons parlé de divers siphons accompagnant certains organes de l'élément; ces siphons ont pour mission de ménager le fonctionnement automatique de la pile. Par suite d'un écoulement intermittent, le liquide épuisé est rejeté. Ce liquide n'a pas perdu toute sa vertu; on peut l'utiliser encore pour des piles dont on n'attend pas une intensité aussi grande, mais qui sont suffisantes pour faire fonctionner des veilleuses, des allumoirs, des sonneries, des téléphones, et même pour la galvanoplastie.

Une charge donne trente heures d'action, et plus de la moitié en bonne lumière. Donc, si on applique la pile Choquet à l'éclairage, il suffira, toutes les quinze heures, de remplacer les liquides épuisés. Cependant, on détermine par la recharge totale, une recrudescence d'énergie dans la pile, qui peut être préjudiciable à la régularité de la lumière, aussi M. Choquet a-t-il joint à sa pile un récipient particulier, une bouteille dite *électro-siphoïde-régulatrice*, et qui verse régulièrement dans la pile, grâce à un mode de règlement, une quantité de liquide neuf proportionnelle à la quantité usée. Cette addition s'opère goutte à goutte, et ne saurait par conséquent accélérer outre mesure le débit de l'électricité.

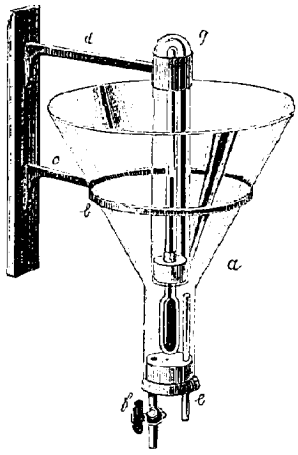
La pile Choquet fonctionne avec n'importe quel liquide employé ordinairement pour obtenir un courant électrique. Le bichromate de potasse est à recommander, car il fournit les meilleurs résultats. Avec une charge moyenne, dont le prix de revient est de 10 centimes le litre, ce qui porte la dépense d'un élément à 1 demi-centime par heure, on obtient une lumière blanche, fixe et régu-

(1) Voir le n° 379.

lière, et cela pendant une durée de quinze heures.

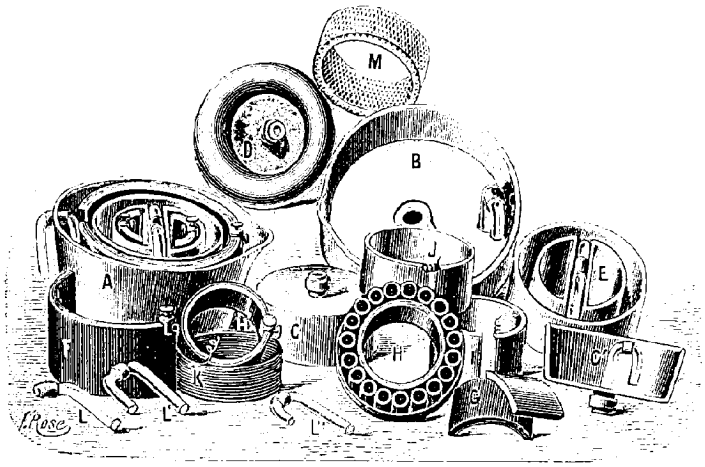
Une batterie minima de quatre éléments peut alimenter des lampes de 5 à 6 volts de une à deux bougies. Les éléments sont combinés, en tant que forme extérieure, pour tenir le minimum de place possible : vingt-quatre éléments empilés forment une colonne de 0m,20 de diamètre, sur 1m,50 de hauteur.

En utilisant comme dépolarisant le nitrate de soude de l'agriculture, à 23 francs les 100 kilogr., et la soude à 15 pour 100 comme excitateur, on obtient un générateur d'électricité pratique et économique. L'inventeur, M. Choquet, un commis auxiliaire des postes et télégraphes, a vu sa pile distinguée et récompensée par le jury de l'Exposition de Lyon.



INVENTIONS NOUVELLES.
Le thermo-udomètre.

Le thermo-udomètre. — Tous les observatoires publics ou privés, sont munis d'un ou plusieurs udomètres ou pluviomètres, qui recueillent les précipitations aqueuses de l'atmosphère. Des niveaux gradués à 0m,001 près permettent de chiffrer la hauteur; les résultats sont enregistrés, puis centralisés et comparés avec ceux d'autres pays, avec les observations d'années antérieures; on en tire des moyennes, et certains s'appuient sur ces calculs pour en déduire des prévisions plus ou moins chanceuses des phénomènes atmosphériques. Or, il n'était venu à personne l'idée de s'inquiéter de la température de la pluie, et cependant cette température n'est pas indifférente puisqu'elle apporte parfois des modifications profondes dans l'atmosphère.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
La pile Choquet.

Le sentiment public ne s'y trompe pas, et dans les chaleurs torrides de l'été, on aspire après l'orage qui rafraîchira l'atmosphère, de même qu'on attendait, après la longue période de froid que nous venons de subir, la pluie chaude qui détremperait le sol profondément gelé.

Il est donc intéressant de mesurer la température de la pluie, et c'est dans ce but que M. Passerini, de l'École agraire de Scandici, près de Florence, a imaginé le petit instrument que représente notre gravure et que chacun peut confectionner à peu de frais.

Il faut se procurer tout d'abord un entonnoir de verre de 0m,20 de diamètre environ, et se terminant en un col court et large de 0m,02 à 0m,03.

Dans ce col, descend un thermomètre dont le réservoir cylindrique doit présenter une assez grande superficie, à laquelle correspondra une sensibilité d'autant plus grande. L'entonnoir est bouché par un liège percé de deux trous, l'un armé d'un robinet *f* pour la vidange, l'autre en *e* ouvert, et dont l'extrémité supérieure arrivera à la hauteur de l'intersection du cône formé par l'entonnoir et du cylindre formé par le tube inférieur.

On comprend que l'eau de la pluie s'écoulera par le tube *e* et ne s'accumulera pas dans l'entonnoir; car sa température, en ce cas, pourrait varier au contact de l'air et fausser l'opération.

Le thermomètre sera protégé par un tube extérieur en verre; des bagues et des supports métalliques soutiendront les différentes parties de l'appareil que l'on disposera au nord pour que la chaleur du soleil n'influe pas sur l'eau observée. Un second thermomètre, indiquant la chaleur de l'air ambiant, devra être fixé non loin, à titre de comparaison.

L'instrument est tout nouveau et n'a pu donner par conséquent des résultats de longue haleine. M. Passerini a néanmoins enregistré des différences considérables entre la température de la pluie et celle de l'atmosphère.

Il y a là une source d'indications précieuses pour la météréologie, une science qui, semblable à l'enfant en bas âge, balbutie encore et demeure seule retardataire dans la course en avant à laquelle se livrent à l'envi toutes les autres branches des sciences naturelles.

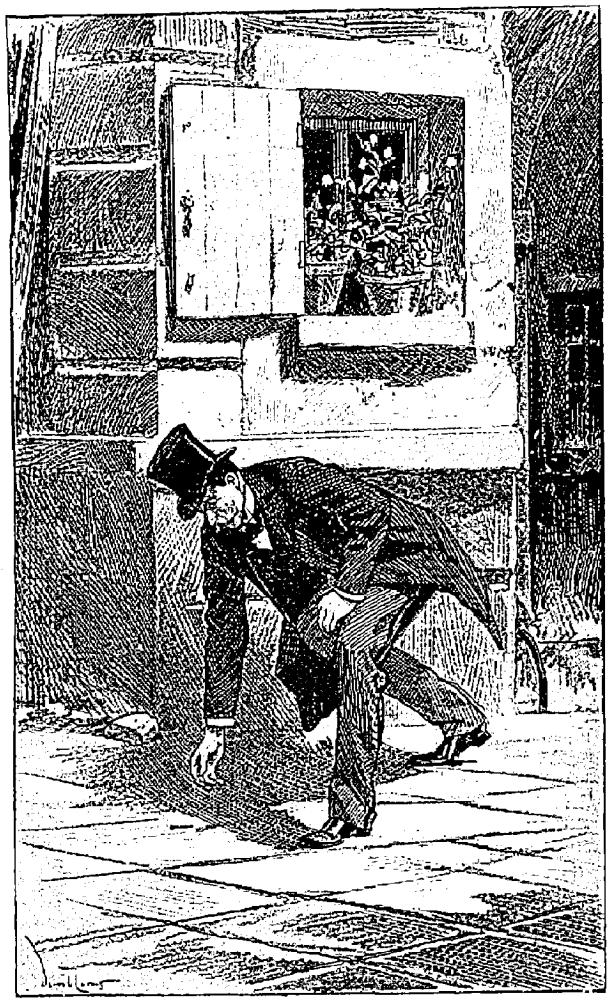
G. TEYMON.

ROMAN

LE CLOU

SUITE (1)

« C'était dans les mains de cet homme que se traduisaient ses émotions. J'ai noté, catalogué en quelque sorte, la physionomie animée de ses doigts. Quelques exemples. Lorsqu'il était surpris, ses doigts se serraient fortement les uns contre les autres ; était-il satisfait ? au contraire, il y avait comme une détente naturelle de tous les muscles de la main : ses doigts s'écartaient, s'allongeaient, se mettaient *à l'aise*. Dans la colère, il abaissait le pouce sur la paume en le recouvrant des quatre autres doigts ; dans la préoccupation, il frottait le creux de sa main du bout de ses quatre doigts. Sans le savoir donc, sa main me parlait comme l'eût fait sa physionomie. C'était un homme très fort, qui avait habitué les muscles de sa face à lui obéir ; mais il avait compté sans les mouvements réflexes, sans l'observateur et sans la fausseté de son regard. Du jour où je découvris son *alphabet* moral, je sus que je le tenais. Il ne s'agissait plus que de savoir son passé et de deviner vers quelle infamie tendait sa pensée.



LE CLOU. — Je ramassai le clou qui avait causé l'accident.

« Lambert était le fils de petits négociants qui avaient mené pendant toute leur vie une existence gênée. Dès l'âge de raison, Lambert avait vu sa famille aux prises avec ces ennuis incessants, lancinants en quelque sorte, que la *gêne*, aussi terrible que la misère, traîne après elle. Vous comprenez quelle diplomatie il m'a fallu déployer pour obtenir ces renseignements, et je vous fais grâce des démarches sans nombre auxquelles je me suis livré, démarches d'autant plus délicates que, pour rien au monde, je n'eusse voulu éveiller les soupçons de Lambert. Bref, la maison de son père était sans cesse assiégée de petits créanciers, c'était la dette criarde, dans sa persistance et sa résurrection continuelles, qui, à chaque heure, venait montrer dans cet intérieur son visage insolent et faire entendre sa voix menaçante. A douze ans, il perdit son père ; à quinze ans, sa mère. Livré à sa propre initiative et contraint à se créer dès lors des ressources personnelles, il entra comme petit commis dans un magasin. Voici une phrase de lui que j'ai recueillie et qui jette un grand jour sur ce caractère : « Pour avoir la tranquillité je ne sais pas ce que je ferais. » Et en effet, quoi de plus naturel ! Depuis sa naissance, cet enfant n'avait eu sous les yeux que l'inquiétude qui pâlit et hébète. Jamais de repos, jamais de *tranquillité !* c'était donc là qu'il aspirait, et il disait quelquefois : « Je ne serai heureux que lorsque j'aurai trois mille livres de rente. » Vous constatez là l'aspiration au nécessaire qui donne le calme, à l'*aurea mediocritas* des anciens. Et n'oubliez pas que, pour être petit, l'objet d'une passion n'en est pas moins attractif. Remarquez que je néglige volontairement vingt détails qui, tous, se rapportaient à ces prémisses désormais indiscutables. Lambert *voulait* avoir le repos matériel assuré, ci : de trois à cinq mille livres de rente...

« Ce point acquis, rappelons-nous la soirée passée chez Lambert, il y a environ vingt mois. Que nous a raconté Mme Gérard ?... Que, lorsqu'il avait épousé sa fille, celle-ci devait, dans un temps donné, recueillir un héritage d'une centaine de mille francs. Sentez-vous comme le fil se rattache dans ce labyrinthe ? Mais, me direz-vous, comment n'avait-il pas pris de précautions ? comment n'avait-il pas insisté pour que le testament fût rédigé avant le mariage ?

(1) Voir le n° 382.

Parce que Lambert était un pauvre petit commis à 80 francs par mois, parce qu'une chance inespérée se présentait à lui, que toutes les probabilités étaient de son côté, et qu'il n'eût pas voulu compromettre ces espérances par des insistances entachées d'une certaine indélicatesse... Mais le hasard fut contre lui. Le donataire présumé mourut subitement, intestat. C'est alors que Lambert entra au ministère. Mais, je vous le dis, dès lors il avait formé le projet de tuer sa femme. »

Nous ne pûmes retenir une exclamation d'incrédulité.

« Vous voulez une preuve, madame, fit Maurice en se tournant vers Mme Duméril; n'avez-vous pas remarqué, à cette époque, c'est-à-dire trois ans après son mariage, un changement de Lambert à votre égard ?...

— Non, balbutia la veuve; si... je sais seulement qu'il me pria de venir voir souvent sa femme, qui était attristée de la mort de l'ami de son père.

— Eh bien ! dès lors, il songeait à son veuvage et à son mariage avec vous. Autre preuve, celle-ci plus convaincante encore. Et cette fois, c'est Mme Gérard qui m'arrêtera si je me trompe. N'est-ce pas pour distraire sa femme que, quelques jours après la mort de cet ami, Lambert lui apporta un bouvreuil dans une cage ?

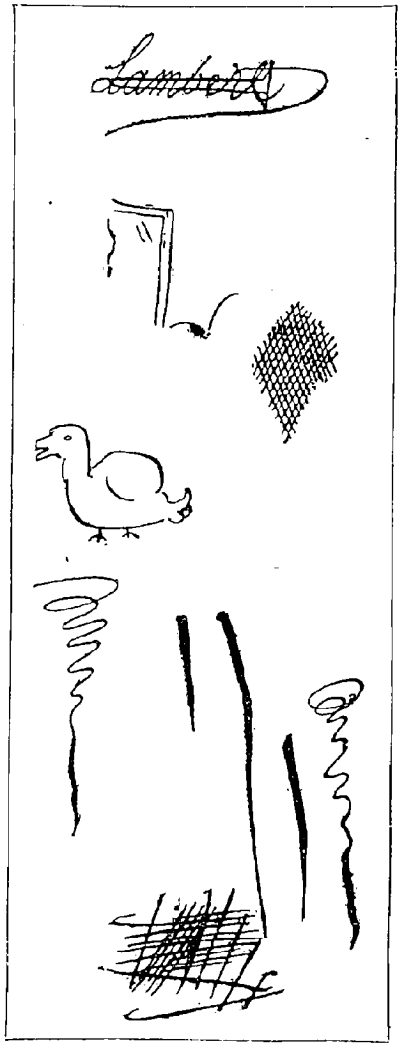
— En effet...

— Qu'il plaça lui-même le clou auquel la cage fut suspendue... en dehors de la fenêtre ?

— Vous avez raison.

— Eh bien ! écoutez ceci : Lambert achetait tous les jours le *Petit Journal*. Le bouvreuil fut apporté le 16 mai. Or, voici ce qui se trouve dans les faits divers du 16 mai. N'oubliez pas cette circonstance, que les journaux portent la date du lendemain de leur apparition. C'est donc le 15 mai que Lambert lisait ce qui suit : « Hier, un horrible accident est arrivé dans la rue des Jeuneurs. Une jeune fille, habitant une mansarde, en se penchant pour décrocher la cage d'un oiseau, suspendue en dehors de la fenêtre, a perdu l'équilibre et est tombée sur le pavé, d'une hauteur de plus de 15 mètres. La mort a été instantanée. » Le lendemain, Lambert apportait un bouvreuil à sa femme; trois ans après, elle se brisait le crâne en décrochant la cage. Concluez. »

Ces coïncidences étaient, en effet, bien surprenantes.



Le clou.
Fac-similé du croquis de Lambert.

— Mais, lui dis-je, comment as-tu recueilli tous ces détails?

— Ne te souviens-tu pas que, pendant huit jours après la mort de Mme Lambert, je n'ai pas paru au bureau ?

— Permets-moi de te faire observer que je ne comprends pas pourquoi tu avais dirigé tes observations de ce côté. Qui t'a engagé à t'occuper de cage, d'oiseau, de faits divers, de tous ces détails enfin dont rien ne devait te faire deviner prématurément l'importance ?

— Ta remarque est juste. Mais j'ai les moyens de répondre victorieusement à toutes les objections. Premièrement, depuis plusieurs jours, Lambert était préoccupé, très préoccupé. J'avais remarqué, plus rapide et plus fréquent qu'à l'ordinaire, ce mouvement dont j'ai parlé consistant en un frottement de la paume de la main avec les quatre doigts. Mais maintenant, il faut que vous me suiviez pas à pas, avec la plus grande attention. Lorsque je vis le cadavre mutilé, je ne *doutai* pas que Lambert fût l'assassin de sa femme ; mais les objections étaient nombreuses :

« 1° L'accident avait eu lieu en son absence ;

« 2° Justement ce soir-là il n'avait pas projeté de sortir.

« Mais voici ce que je me répondis immédiatement : L'accident avait été préparé de telle sorte qu'il dût nécessairement se produire pendant son absence. De plus, il avait fort bien prévu que, ne le voyant pas venir au café comme d'ordinaire, quelqu'un de nous viendrait le chercher. Enfin, point capital, n'avait-il pas dit à sa femme au moment où il sortait :

« — N'oublie pas de rentrer l'*oiseau* avant de te coucher... la nuit peut être fraîche.

— C'est clair, m'écriai-je, interrompant Maurice.

— Laisse-moi continuer. Il manque encore bien des anneaux à la chaîne. Mais, pour que j'aie pu dire avec autant d'assurance à cet homme qu'il était un assassin, il fallait que j'eusse encore d'autres preuves. D'abord, dès que je fus dans la cour, je ramassai le clou qui avait causé l'accident. Le voici, c'est un clou à crochet, en fer noir, long de six centimètres, et qui *n'a pas été enfoncé dans le plâtre*, car il ne porte pas les traces blanches qui devraient s'y trouver s'il y avait séjourné. Je mis ce clou dans ma poche.

Puis nous nous en allâmes. Te souviens-tu qu'alors je montai un instant au bureau. Voici pourquoi : Le matin, j'avais remarqué que Lambert était plus préoccupé que jamais. Je l'avais vu, machinalement, et comme cela lui arrivait souvent, griffonner, tout en réfléchissant, sur le bord d'un registre, puis il avait déchiré le coin du registre et avait jeté le morceau de papier après l'avoir froissé. De ma vue perçante, j'avais distingué la forme de ces griffonnages; ce fut un trait de lumière. Je courus à sa place et retrouvai dans le panier le morceau de papier. »

Et Maurice déplia devant nous un feuillet déchiré en biais, dont voici le fac-similé ci-contre :

(à suivre.) J. LERMINA.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Mars 1895.

— *L'éclipse de lune.* On sait quels préparatifs avaient été faits par les divers observatoires en vue de la dernière éclipse de lune. On sait également quel a été le résultat de toutes les espérances. Une brume épaisse s'est interposée, et c'est à peine si l'on put entrevoir pendant quelques rapides secondes l'astre bientôt complètement masqué. L'Observatoire de Paris a dû renoncer à photographier les différentes phases de l'éclipse. A Meudon, les astronomes n'ont pas été plus heureux, ainsi que M. Janssen en informe ses collègues de l'Académie.

Cependant, il est permis de constater que l'apparition de l'éclipse s'est produite à l'heure exacte annoncée par les calculateurs du Bureau des longitudes. Cette précision prouve avec quels soins et quel talent ces minutieux calculs sont établis.

— *Les nitrates dans l'eau des rivières.* Pendant la période des grands froids par laquelle nous venons de passer, M. Schlœsing a analysé les eaux des rivières du bassin de la Seine pour constater la quantité de nitrates qu'elles tenaient en dissolution. Par l'effet de la gelée, l'apport des tributaires ordinaires était interrompu, et les rivières ne recevaient que les infiltrations dues aux eaux souterraines. Les dosages minutieusement effectués ont accusé une quantité de 8 à 10 milligrammes d'acide nitrique par litre, soit 2 à 3 milligrammes d'azote.

On est en droit de se demander, en face de cette constatation qui s'est répétée sur chaque échantillon des eaux soumises à l'analyse, si les pertes d'azote sur les champs cultivés n'ont pas été singulièrement exagérées.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ACCLIMATATION DES ALLEMANDS EN AFRIQUE. — Il y a plus de trente ans, Bertillon affirmait que les races germaniques ne s'acclimateraient pas au nord de l'Afrique. Les statistiques de Ricoux n'ont cessé de justifier cette prédiction, qui se trouve corroborée une fois de plus par ces chiffres, donnés par M. Treille au Congrès de Budapest :

Après l'émigration prussienne en Algérie, dans la première partie de l'Empire, les Allemands étaient au nombre de 5,816, en 1861. Or, ils ne sont plus guère que 3,189. L'accroissement momentané (6,513) au recensement de 1876 n'était dû qu'aux conséquences de l'annexion de l'Alsace et de la Lorraine à l'empire allemand.

Le chiffre des naturalisations s'est, il est vrai, légèrement accru chaque année ; mais ce n'est pas seulement à cette cause qu'est due la diminution des Allemands en Algérie, car, pour eux, la mortalité l'a toujours emporté, et parfois du double, sur les naissances. On peut donc prévoir le moment où, à moins de nouvelles émigrations peu probables, les Allemands disparaîtront à peu près complètement du nord de l'Afrique, qui ne leur est pas favorable. Ce sont encore eux qui fournissent le plus grand nombre, proportionnellement, de malades et d'hospitalisés, soit 1 sur 6.

Alors que les Allemands s'occupent activement de créer des établissements coloniaux dans les pays chauds, il n'est pas sans intérêt de constater ce qu'ils deviennent au nord de l'Afrique, dont les conditions climatériques sont cependant bien meilleures que celles d'autres contrées où ils sont établis.

LES HARAS DU ROYAUME DE PRUSSE EN 1892 ET 1893. — Le nombre des haras du royaume s'élève à 17, comptant, en 1892, 2,433 étalons, qui ont sailli, cette même année, 126,371 juments. Sur ce nombre, 84,113 sont devenues pleines, mais 6,728 ont avorté. Les produits ont été au nombre de 71,002, dont 35,157 poulains et 35,845 pouliches.

Moyenne de saillies par étalon : 53; des produits par étalon : 35; des poulains vivants par étalon, en 1893 : 30. Proportion pour 100 des juments pleines : 67.

Le nombre des stations de monte alimentées par les étalons de l'État, en 1893, s'est élevé à 874, avec 2,475 étalons; les étalons existant à la fin de 1893 dans les haras étaient au nombre de 2,472.

Le prix de la saillie varie de 3 jusqu'à 30 marks (3 fr. 75 jusqu'à 37 fr. 50), suivant l'étalon.

LA PHTISIE CHEZ LES ESQUIMAUX. — On sait que la phtisie est encore inconnue dans certains pays des régions arctiques. Cependant M. Frédéric A. Cook, qui accompagnait l'expédition Peary, raconte que les Esquimaux du South-Greenland sont sujets à un assez grand nombre de maladies, et il pense que les deux tiers des habitants y sont atteints d'une forme quelconque de tuberculose. Par contre, chez les Arctic-Highlands, où Peary hiverna, on ne trouva parmi les habitants aucun cas de tuberculose, et la seule maladie qui règne chez eux est le rhumatisme.

UN NOUVEL ALLIAGE DU CUIVRE. — M. Knorre décrit, dans la *Zeitschrift für angewandte Chemie*, un nouvel alliage de cuivre qui se distingue par une grande résistance et une grande ductilité.

Cet alliage, appelé Durana metal (il est fabriqué aux usines de Düren par MM. Hupertz et Harkort), est formé de 2,22 d'étain et antimoine, 1,71 de fer, 1,70 d'aluminium, 64,78 de cuivre, 29,50 de zinc; son poids spécifique est de 8,077, sa résistance à la traction (rupture) s'élève à 38 kilogrammes par millimètre carré, et il atteint sa limite d'élasticité à 48 kilogrammes par millimètre carré, avec allongement de 14 pour 100.

LA REPRODUCTION DES GRANDS FAUVES. — Il est assez rare que les grands fauves se reproduisent bien en captivité : aussi est-il intéressant de noter que sur douze lions vendus en 1894 par le Jardin de la Société zoologique Royale d'Irlande, onze sont nés en Irlande même, et en cage comme bien on pense.

LE CÉPAGE FRANC. — Le cépage hybride Franc, dont on a tant prôné les mérites il y a quelque temps, vient d'être étudié par M. Dubois, qui lui reproche de fournir un vin de médiocre qualité, foncé en couleur, mais dénué de finesse et de vinosité; jusqu'à ce jour (sept ans), la résistance au phylloxera et à la chlorose a été parfaite-

UN HERBIER VÉNÉRABLE. — L'herbier du Musée du Caire renferme des échantillons de plantes qui datent de cinq et six mille ans. C'était l'usage chez les anciens Égyptiens d'entourer les momies de feuillage et de fleurs, dont quelques-unes ont gardé leur couleur jusqu'à nos jours. Les plantes les plus fréquentes dans les tombeaux sont, d'après la *Revue des Sciences naturelles appliquées :* le Lotus blanc ou bleu, le Pavot rouge, les feuilles et les fleurs du Grenadier, du Safran ou du Crocus, du Céleri, de l'Oignon, du Poireau et les fleurs d'un Chrysanthème (*Chrysanthemum coronatum*).

LES ILLUSIONS DES SENS

JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES

Le *Zootrope* est un perfectionnement important du Phenakisticope, car il permet à plusieurs personnes de voir en même temps. Il se compose d'un cylindre de carton, tournant autour d'un axe central, et percé de fentes verticales équidistantes, à travers lesquelles on regarde les dessins placés sur une bande de papier. Les bandes sont adaptées dans l'intérieur du cylindre ; elles sont identiques à celles que nous avons représentées à propos du *Praxinoscope*.

Nos lecteurs ont pu remarquer combien sont futiles tous les dessins destinés à être vus dans ces jouets ; il ne serait, cependant, pas difficile de les varier et de les faire servir d'une façon plus directe à l'enseignement.

Ils pourraient représenter, par exemple, la rotation de la terre, les mouvements des corps célestes, certains phénomènes importants de la physique ou même de la vie, comme les mouvements respiratoires et les battements du cœur. Des photographies instantanées, prises à des intervalles très rapprochés, des mouvements de la marche, de la course et du saut, chez l'homme, seraient utilisées avec avantage comme figures zootropiques.

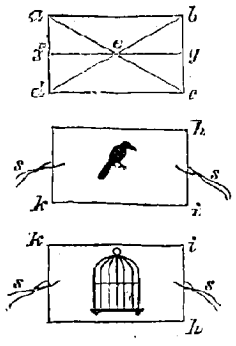


Fig. 1.
IMAGES THAUMATROPIQUES.
L'oiseau et sa cage.

Un savant illustre, M. Marey, n'a pas craint d'employer le Zootrope pour montrer à de nombreux spectateurs les mouvements du vol chez le pigeon. Les attitudes diverses des ailes, qui lui avaient été fournies par la chronophotographie, ont été reproduites sur des moulages en bronze peint, placés dans le Zootrope. En faisant tourner lentement cet instrument, les mouvements du vol se décomposent, se ralentissent et peuvent être aisément compris.

On emploie, d'ailleurs, depuis longtemps déjà, dans les cours de physique, sous le nom de *méthode stroboscopique*, un procédé analogue pour l'étude des mouvements trop rapides que l'œil ne peut saisir, par exemple, celui de la chute d'une veine liquide.

Quittons maintenant ces considérations, pour rappeler un jouet fort simple, déjà ancien, le *Thaumatrope* du docteur Paris.

Il se compose d'un rectangle de carton, sur les deux faces duquel sont tracés deux dessins différents, en sens inverse l'un de l'autre, par exemple une cage d'un côté et un oiseau de l'autre ; Napoléon et son chapeau ; un jongleur et des balles ; une souris et un piège, etc. Quand on fait tourner rapidement le carton à l'aide de ficelles, on voit l'oiseau dans la cage, le chapeau sur la tête, etc.

L'Indien que représente notre gravure (*fig.* 3), paraît sauter sur son cheval ou tomber de sa monture, suivant qu'il est dessiné la tête en bas ou la tête en haut, par rapport au cheval placé de l'autre côté du carton (*fig.* 2).

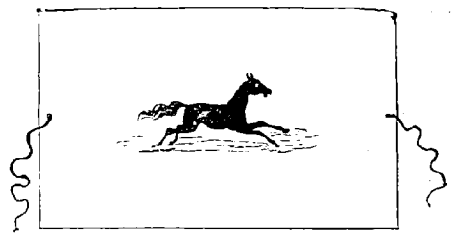


Fig. 2.



Fig. 3.
IMAGES THAUMATROPIQUES.
Le cheval et son cavalier.

Si l'on n'a pas de dispositions artistiques, on peut tout simplement écrire, d'un côté du carton, certaines lettres d'une phrase, et, de l'autre côté, les lettres qui manquent en les repérant avec soin. On obtient ainsi deux séries de caractères absolument indéchiffrables, comme les suivants :

V V L F A C
I E A R N E

On ne peut lire la phrase qu'en faisant tourner le carton ; on voit alors très distinctement :

VIVE LA FRANCE.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

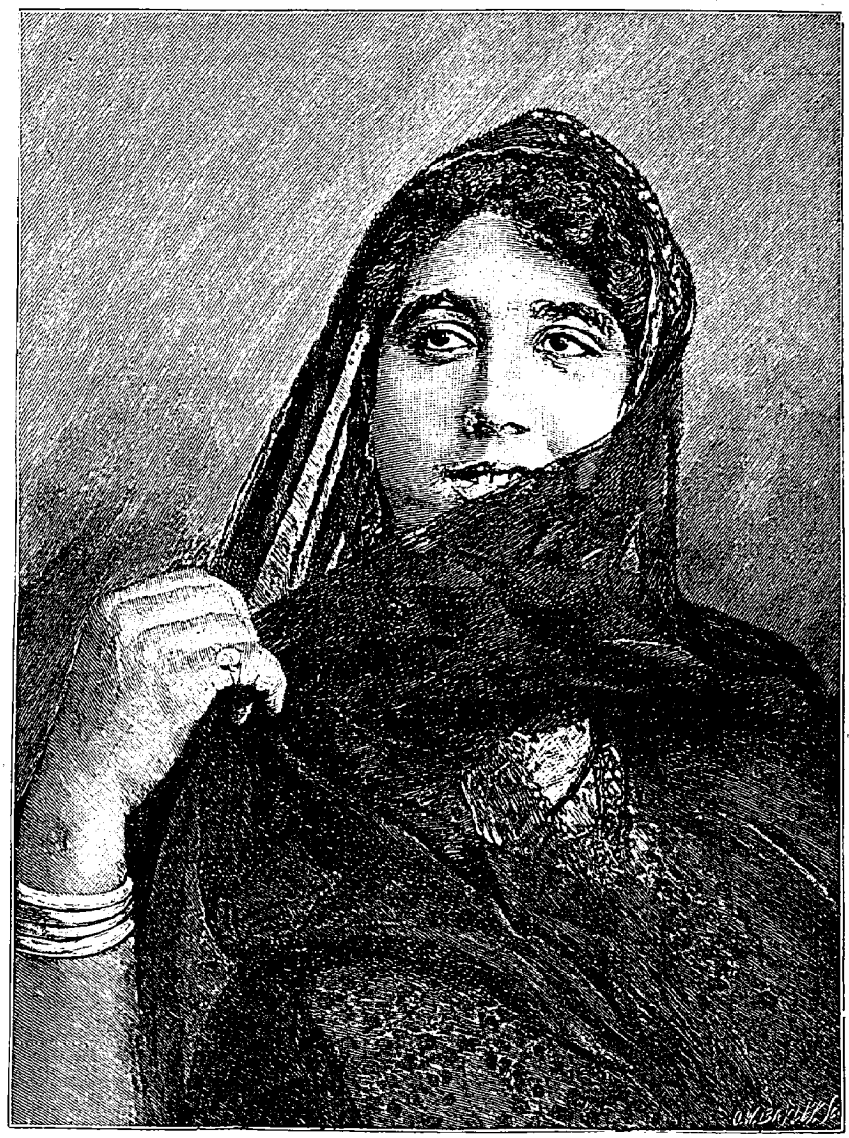
ETHNOGRAPHIE

LA POPULATION DE L'ÉGYPTE

« L'Égypte est un présent du Nil. » Cette phrase, d'Hérodote, exprime d'une façon saisissante, l'action bienfaisante du grand fleuve dans cette partie de l'Afrique septentrionale; c'est aux inondations périodiques du Nil, que l'Égypte doit sa remarquable fertilité; il n'est pas téméraire de penser que la situation exceptionnelle de cette contrée a dû favoriser le développement de la race qui habitait la vallée du Nil, aussi ne doit-on pas s'étonner de voir qu'aux époques les plus reculées l'Égypte était occupée par un peuple particulièrement industrieux et civilisé.

Diverses suppositions ont été émises sur l'origine des Égyptiens de l'antiquité, on a cru longtemps que cette origine était africaine; il semble plus généralement admis aujourd'hui que les Égyptiens appartenaient à une race analogue aux races blanches de l'Asie et de l'Europe; l'Égyptien de l'antiquité était, en général, d'après M. Maspero, maigre et élancé, il avait les épaules larges, la tête un peu forte, pour le corps, le front bas, le nez gros, les yeux grands. On retrouve quelques-uns de ces caractères physiques chez les Coptes qui forment actuellement une des fractions les moins nombreuses de la population égyptienne; seuls représentants de l'ancienne race, les Coptes sont aujourd'hui perdus au milieu des autres habitants de l'Égypte dont l'origine rappelle le souvenir des guerres qui ont mis tour à tour ce pays sous la domination des Arabes et des Turcs.

Les Coptes qui étaient au nombre de 400,000 environ en 1882, habitent pour la plupart la haute Égypte et résident de préférence dans les villes; ils parlent aujourd'hui l'arabe après avoir conservé jusqu'au XVIIe siècle un idiome propre connu encore aujourd'hui sous le nom de langue copte mais qui n'est plus guère usité que comme langue écrite, en particulier dans les livres sacrés; les Coptes n'ont pas adopté la religion de l'Islam actuellement pratiquée par la majeure partie de la population égyptienne; ils sont restés chrétiens, mais chrétiens schismatiques, et sont encore des adeptes de la doctrine d'Eutychès définitivement condamnée par le concile de Chalcédoine en l'an 451 de notre ère; la langue copte est monosyllabique, elle a été particulièrement étudiée par Champollion, qui fit de cette étude le point de départ des travaux qui devaient le conduire à la lecture des hiéroglyphes.



LA POPULATION DE L'ÉGYPTE. — Femme copte.

Les traits des Coptes rappellent assez ceux des Égyptiens de l'antiquité mais la taille est moins élevée et ne dépasse guère 1^m^,60; les Coptes se distinguent

en outre des autres habitants de l'Égypte et surtout des fellahs, par des particularités de costume, les hommes portent toujours le turban noir et les femmes des voiles de même couleur.

Les fellahs sont les habitants des campagnes, ce sont eux qui peuplent les innombrables villages que l'on rencontre dans la vallée du Nil et qui mettent en valeur la terre fécondée par les eaux du fleuve. On peut rattacher les fellahs à l'ancienne race égyptienne, mais chez eux le type primitif est altéré par les croisements; ils sont en général de haute taille et ont les traits réguliers; les femmes sont belles, l'éclat de leurs yeux noirs rehausse le charme de leur visage, mais cette beauté n'est qu'éphémère : la femme fellah est vieille à vingt-cinq ans; les hommes sont vêtus uniformément d'un caleçon et d'une chemise de coton, ils se coiffent d'une calotte blanche appelé taki, les femmes se drapent en outre dans une pièce de drap noir. La condition du fellah était encore, il y a quelques années, très misérable malgré les richesses du sol qu'il cultive; il n'est pas rare de voir les champs mis en valeur par les fellahs donner plusieurs récoltes dans la même année, mais le régime de la propriété foncière était tel, les exigences du fisc étaient si rigoureuses, que le cultivateur avait peine à suffire à sa propre existence; un pain grossier fait avec le doura est l'élément principal de l'alimentation des fellahs; les méthodes de culture de ces derniers diffèrent peu de celles employées par les anciens Égyptiens; quoi qu'il en soit, l'Égypte est un pays qui tire ses principales ressources des produits du sol, l'industrie y est peu développée et les denrées agricoles forment l'objet principal du commerce extérieur qui est considérable.

A côté des fellahs et des Coptes il faut citer les Arabes, qui constituent une fraction importante de la population actuelle de l'Égypte; ils ont commencé à s'y établir après la célèbre invasion d'Amrou au commencement du VIIe siècle, invasion marquée par la destruction de la bibliothèque d'Alexandrie.

On distingue en Égypte les Arabes nomades et les Arabes sédentaires, les premiers occupent la rive droite du Nil, les régions comprises entre le fleuve et la mer Rouge; les autres vivent à l'ouest du Nil et s'adonnent peu à peu à la culture des terres.

L'Égypte est passée au XVIe siècle sous la domination des Turcs, mais ceux-ci ne se sont pas fortement implantés dans le pays, ils y sont en petit nombre et occupent exclusivement les postes de gouvernement et les emplois administratifs.

Il nous reste à mentionner, pour terminer cette rapide description de la population égyptienne, la présence d'une colonie européenne assez importante à Alexandrie et au Caire en particulier; dans ces dernières villes, la classe des serviteurs est en grande partie composée d'indigènes venus des régions méridionales et connus sous le nom de Barabras; enfin, on rencontre en grand nombre, sur les bords du Nil, ces tribus nomades au type asiatique connues en Espagne sous le nom de Gitanos, et qu'on appelle en Égypte les Ghagar ou Tsingaris.

FRANÇOIS LUSSAC.

SCIENCES MÉDICALES

LE MASSAGE DES FRACTURES

Tout le monde rit lorsque Sganarelle, dans le *Médecin malgré lui*, déclare que le foie est à gauche et la rate à droite et lorsqu'il répond à l'objection de son interlocuteur par un : « Oh ! nous avons changé tout cela ! » Il paraît extraordinaire, en effet, que ce qui était vrai hier soit faux aujourd'hui et pourtant combien le mot de Molière est juste. Nous allons nous occuper aujourd'hui d'un traitement des fractures qui est exactement le contraire de ce qui se pratiquait hier encore; on immobilisait hier, on mobilise aujourd'hui. Et si l'espace ne nous manquait pas il serait facile de faire voir que les enseignements de l'anatomie mêmes se contredisent, que l'estomac n'est plus horizontal, mais vertical, que l'avant-dernière partie du gros intestin, l'S iliaque, qui était à gauche, est maintenant plutôt à droite, et qu'il en est de même pour beaucoup d'autres organes. Mais ne perdons pas de vue notre sujet et contentons-nous du traitement des fractures qui va nous ménager bien des surprises.

Qui ne sait qu'un membre fracturé se met dans un appareil plâtré ou dans un appareil silicaté? C'est là une de ces vérités que tout le monde connaît. Un os est cassé, ses fragments, tirés par les muscles que s'y attachent, prennent les positions les plus bizarres, changent la tige plus ou moins droite en une ligne brisée. Que faire pour réparer le dommage? Il semble rationnel de commencer par mettre les fragments en place, comme ils étaient auparavant; on n'agirait pas autrement pour raccommoder un bâton cassé. Et ensuite? Il n'y a plus qu'à maintenir les morceaux en place : pour un bâton, on met des ficelles, pour un membre, on met du plâtre, voilà toute la différence. Quand les fragments osseux sont bien remis en place (réduction de la fracture), on accolle au membre des bandes plâtrées qui se moulent sur lui, se durcissent en séchant et maintiennent en place les fragments de l'os (appareil de contention). Si l'on ne veut pas employer le plâtre, on enroule autour du membre une bande trempée dans une solution de silicate de potasse qui, une fois sec, rend le même service. Le membre reste ainsi pendant un trentaine, une quarantaine de jours, les fragments osseux, pendant ce temps, se sont greffés les uns sur les autres, ont reconstitué une tige rigide. Tout cela semble simple, rationnel, pourquoi abandonner une si bonne méthode?

C'est qu'elle présente de graves inconvénients. Je ne parle pas de l'incommodité qui résulte du port d'un appareil inamovible qui empêche tout mouvement du membre pendant de longs jours, c'est peu de chose. Mais quand l'appareil est enlevé, le traitement est loin d'être fini. On retrouve un membre atrophié, maladroit, raidi dans la position qu'on lui a donnée et qui, pendant de longs mois encore, ne pourra servir. Je sais bien que les médecins immobilisent les membres dans des positions qui permettront

de s'en servir même quand ils sont ankylosés, que le bras est en demi-flexion, position beaucoup moins gênante que s'il était étendu, que la jambe au contraire est toute droite ce qui permet de marcher, chose impossible si elle était fléchie, mais enfin on en est réduit pendant longtemps à faire de l'acrobatisme avec des membres qui n'ont pas leurs mouvements naturels. Et il va falloir, pendant des mois, masser ces muscles pour leur redonner de la vigueur, faire jouer ces articulations pour leur redonner des mouvements et cette dernière partie du traitement n'est pas la moins douloureuse. Ajoutons enfin que chez les vieillards, dans certaines fractures, comme celles de l'extrémité supérieure du bras ou du genou, l'ankylose reste, quoi qu'on fasse.

Voilà, je pense, une foule de bonnes raisons pour abandonner le traitement des fractures par l'immobilisation. Il y a longtemps que les chirurgiens y songent. Pour éviter l'ankylose ils ont commencé par enlever les appareils un peu plus tôt, quand la solidification des os était commencée et ont alors fait exécuter des mouvements aux articulations. Puis, ils ont été beaucoup plus hardis et en sont arrivés au traitement des fractures par le massage et la mobilisation, tel que le pratique le Dr Lucas-Championnière, chirurgien de l'hôpital Beaujon, depuis de longues années, pour passer au traitement ambulatoire des fractures du membre inférieur, suivant la méthode du professeur Gussenbauer, en Allemagne. Nous ne dirons que quelques mots de cette dernière méthode à la fin de notre article, ne l'ayant pas vu expérimenter en France.

(à suivre.) ALEXANDRE RAMEAU.

ALIMENTATION

LE SOJA

Le Japon fait une consommation considérable d'un condiment qui, après avoir obtenu un succès inouï en Angleterre, en Hollande et en Amérique, il y a quelques années, n'a guère conservé sa renommée qu'aux États-Unis : c'est le soja.

L'exportation du soja, faible pour les Indes, est à peu près nulle pour l'Europe, par suite des difficultés qu'il éprouve à franchir, sans se corrompre, les chaudes latitudes du tropique. Pour l'obtenir aussi bon qu'il est consommé au Japon, il suffirait de la fabriquer sur place; mais, aux yeux de certaines gens, il verrait diminuer sa valeur en perdant son exotisme; c'est là probablement l'unique motif qui a empêché jusqu'ici sa confection en Europe, par ce temps de japonisme à outrance.

La fabrication du soja occupe, à Nagasaki, une quinzaine d'usines, dont chacune couvre, en moyenne, une superficie de 800 mètres carrés, et qui en livrent, chaque année, à la consommation, plus de 1,200,000 kilogrammes; on peut juger par là de l'importance de cette industrie.

Deux sortes de grains sont nécessaires pour fabriquer le soja : l'un est un haricot spécial — le haricot soja; l'autre est l'orge ordinaire.

Haricots et grains d'orge sont divisés en deux parties égales; on fait cuire les premiers dans un même volume d'eau, et l'on fait griller les seconds; puis on les réunit dans de grands baquets, où on les verse peu à peu, on les mélange le plus possible avec une spatule de bois.

Lorsque le mélange présente la consistance d'une pâte assez épaisse, on la place dans des moules de bois de $0^m,05$ de hauteur, de $0^m,20$ de longueur et autant de largeur. En arrangeant ce pain ou cette brique, il faut donner une légère concavité à la face supérieure.

Ces pains sont ensuite transportés dans des chambres hermétiquement closes où ils doivent fermenter sur des étagères disposées autour et au centre de la pièce. A l'exception de deux vitres placées à hauteur d'homme pour qu'on puisse de l'extérieur surveiller la fermentation, tous les murs et toutes les ouvertures ont été matelassés de paille fixée au moyen de lattes de bambou.

La fermentation se produit ordinairement au bout de quelques heures; mais si la température de la chambre était trop faible pour la décider, on pourrait la provoquer en y plaçant un petit brasero. Néanmoins, il vaut mieux ne recourir qu'à la dernière extrémité à ce procédé, dont l'effet ordinaire est de faire brunir les pains.

Pendant les sept jours que dure la fermentation, on a pu entrer une ou deux fois dans la chambre afin de s'assurer qu'elle s'opérait dans de bonnes conditions. Quand elle est bien faite, les pains ont une teinte jaune dorée uniforme, et on les jette dans « des cuves de 2 mètres de haut et de 1 mètre de large, où l'on verse de l'eau saturée de sel de chaux dans la proportion de 2 kilogrammes pour 1 kilogramme de pains. On agite et on mélange au fur et à mesure que les cuves se remplissent ».

M. E. Simon assure qu'on doit laisser les cuves en repos pendant un an au moins, et que « lorsqu'on veut avoir des qualités de soja extraordinaires, ce repos se prolonge pendant trois ans ».

Quelle que soit, d'ailleurs, la durée de ce séjour dans les cuves, on en retire enfin la pâte pour la placer dans des sacs en filasse de palmier et on la porte sous la presse.

Le soja qui s'écoule pendant les premiers tours de la presse est de première qualité; mais sa cherté en rendrait le débit très difficile. Aussi renonce-t-on à cette qualité, excepté dans les usines des deux capitales de Yeddo et Miaco, où habitent les princes et de nombreux personnages très riches et pouvant la payer généreusement.

Le plus généralement les fabricants ne font que deux qualités de soja : la première provenant de tout le jus qui a pu être extrait par la presse et qui est d'une bonne qualité moyenne, et la seconde qui est obtenue en faisant un second mélange de résidu de presse avec de l'eau salée qu'on laisse reposer pen-

dant six mois ; cette dernière ne se vend qu'aux pauvres.

La jarre de soja, pesant 214 kilogr. 500, se vend au Japon 16 à 17 francs.

Le soja ordinaire de première qualité est une liqueur de consistance sirupeuse et de couleur brun foncé. C'est presque l'unique sauce de tous les mets des Japonais, riches ou pauvres. Elle accompagne parfaitement surtout le poisson. Les Européens de Chine et du Japon, qui en font plus ou moins usage, l'ajoutent au bœuf et au bouillon de bœuf, auquel il communique une couleur et une saveur des plus agréables.

B. DEPÉAGE.

GÉOLOGIE

Le Diamant et l'Or dans l'Afrique australe.

SUITE (1)

Le nombre des mineurs travaillant à la fois était incroyable. La mine de Kimberley était de forme ovale et son diamètre, à la surface du sol, atteignait 167 mètres. Sur ce petit espace, il y avait 3,000 claims et dans chaque claim travaillaient plusieurs hommes armés de pelles, de pioches, de sacs et de seaux. Au début, chacun pouvait assez commodément gagner son claim, car on avait ménagé des chemins entre chaque section. Mais on s'aperçut bientôt que les diamants ne se rencontraient pas seulement à la surface du sol comme c'était le cas pour les autres champs de diamants connus, mais aussi dans la profondeur, et l'on commença à creuser. La colline disparut pour faire place à un cratère qui, deux ans après la découverte du champ de diamants, avait une profondeur moyenne d'une trentaine de mètres. Le travail ne s'était pas effectué régulièrement sur les 3,000 lots. Les claims, carrés, bien réguliers, ressemblaient ici à une boîte, là à des colonnes ou à des tours, des plates-formes, des murs, des escaliers ou des fossés; 12,000 mineurs étaient à l'œuvre.

Les chemins, ménagés d'abord, avaient depuis longtemps disparu, exploités ou éboulés, et il fallut créer de nouveaux moyens de communication. Tout autour de la mine on a élevé de hauts échafaudages de bois. Chaque possesseur de claim eut une place avec un treuil d'où partit un câble de fer conduisant au claim. Sur cette corde, descend un panier vide pendant qu'un autre, plein de terre diamantifère remonte. Un réseau de plus de 2,000 câbles couvre ainsi le cratère, et sur ce réseau vont et viennent continuellement les paniers, chaque possesseur de claim emplissant environ 40 paniers à l'heure.

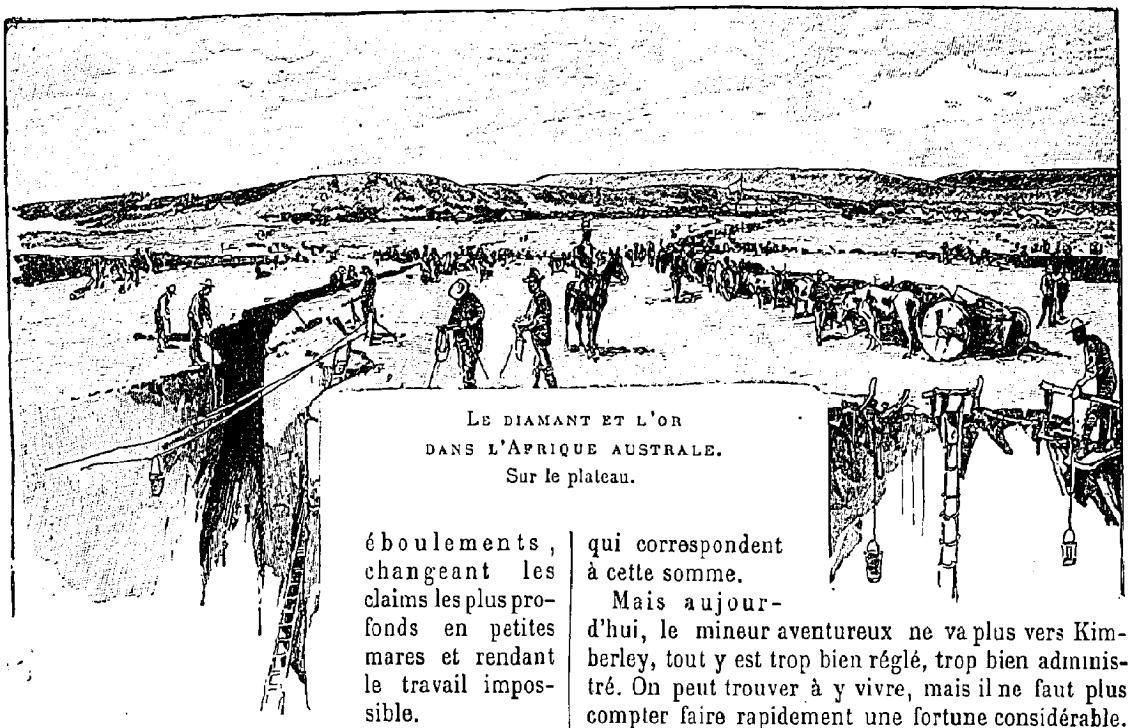
Tout autour du kopje, la vie n'est pas moins active, car la terre doit être transportée sur les tables où elle est triée. Les plus grosses pierres ont été déjà mises à part dans les claims, car leur éclat les a signalées aux yeux des mineurs.

La vie au fond de la mine n'est pas sans dangers. Parfois les paniers pleins de minerai se détachent ou se vident sur la tête des travailleurs, parfois aussi, ce sont les parois même de la mine qui s'éboulent. La pluie vient encore ajouter son œuvre de destruction, délayant la terre, causant des



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.
Le fond du kopje. — Moteur à l'entrée d'un puits.

(1) Voir n° 383.



LE DIAMANT ET L'OR
DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.
Sur le plateau.

éboulements, changeant les claims les plus profonds en petites mares et rendant le travail impossible.

Tout autour de la mine s'élève une ville très pittoresque d'aspect par la variété des constructions. Les maisons étaient bâties, pour la plupart, en bois, quelques-unes avec des murs de terre glaise. On voyait aussi quelques villas élégantes dont les éléments avaient été envoyés de Norvège et assemblés sur place. La vie n'était pas précisément bon marché vers 1870. Si la livre de viande ne coûtait que 0 fr. 65, la livre de beurre atteignait 6 fr. 25, et un panier de pommes de terre 12 fr. 50.

Mais cette exploitation ne put être continuée longtemps dans ces mêmes conditions. Les mineurs creusaient de plus en plus. L'excavation mesurait près de 100 mètres de profondeur. On songea à atteindre le *blueground* autrement qu'à ciel ouvert. Tout autour du cratère on creusa des puits de mines aboutissant à des chemins horizontaux qui conduisaient aux claims. Des maisonnettes renfermaient les machines à vapeur et les treuils pour la descente dans ces puits. Enfin, on y ajouta des pompes à vapeur pour épuiser l'eau qui se collectait dans les bas-fonds de la mine et des dynamos pour la production de la lumière électrique.

Nous voilà bien loin de l'exploitation primitive. Les propriétaires ont changé aussi; pour soutenir les frais considérables de tout cet outillage, les simples particuliers ne suffisent plus. Aussi vit-on se fonder une compagnie par actions sous le nom de de « Biers Consolidated Nuises ». Cette compagnie possède presque tous les champs de diamants et est en mesure d'en activer ou d'en restreindre la production suivant l'état de la vente. Elle emploie 5,700 noirs et 1,300 blancs. Comme la consommation en diamants est annuellement d'à peu près 100 millions de francs, la compagnie fait extraire chaque année les 1,500 livres de pierres précieuses qui correspondent à cette somme.

Mais aujourd'hui, le mineur aventureux ne va plus vers Kimberley, tout y est trop bien réglé, trop bien administré. On peut trouver à y vivre, mais il ne faut plus compter faire rapidement une fortune considérable. Il peut trouver dans l'Afrique australe même un nouveau champ à exploiter, un nouvel Eldorado où l'or abonde. Cette découverte n'est pas récente.

C'était au temps où se produisit sur le marché de Londres, dans une sorte de panique, la dépréciation des diamants du Cap auxquels on reprochait leur couleur jaunâtre. Une pierre de plus de 20 carats ne trouvait plus acheteur. C'était vers 1873; parmi les mineurs de Griqualand se répandit la nouvelle que dans la république du Transvaal on venait de découvrir de riches champs d'or. On connaissait depuis longtemps l'existence de l'or dans ces contrées, mais on ne s'en préoccupait pas dans la croyance que ces mines avaient été exploitées et épuisées dans l'antiquité.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

ARBORICULTURE

COMMENT ON TAILLE UN POIRIER !

On s'imagine communément que la taille des arbres fruitiers est une opération très difficile, nécessitant une expérience consommée et une science profonde, et qui ne peut être menée à bien que par des spécialistes, arboriculteurs de profession. C'est là une erreur ! La taille est simplement une question de bon sens et il suffit d'avoir quelques notions de physiologie végétale pour la mener à bien.

Mais tout d'abord, pourquoi taille-t-on?

La taille poursuit un double but : donner une forme régulière à l'arbre pour que la sève nourricière soit uniformément répartie, et régulariser la production des fruits, des beaux fruits surtout.

Remarquons en outre que la taille, pour produire tous les bons résultats qu'on est en droit d'en attendre, doit être modérée ; généralement on coupe trop, sans savoir pourquoi. Or, comme le fait remarquer M. G. Bellair, retrancher trop de bois à un arbre c'est commettre deux fautes graves : 1° c'est agir contre l'accroissement normal de l'arbre, parce que le bois vivant enlevé contient une provision de principes nutritifs, d'aliments, qu'il eût abandonnés au printemps au profit de nouvelles formations; 2° c'est retarder la fructification, parce que c'est supprimer, avant leur épanouissement, des feuilles qui eussent, par leur travail d'élaboration, augmenté la provision de principes immédiats, et de ce chef hâté la mise à fruit.

Ainsi, il est incontestable que de deux poiriers d'âge égal, celui qu'on taille peu ou point fructifie toujours avant celui qu'on taille beaucoup.

Donc, nous pouvons poser de suite le principe suivant : il faut tailler le moins possible !

La taille du poirier, considérée le plus souvent comme une des plus complexes, est au contraire d'une très grande simplicité. Elle comprend deux sortes d'opérations, ayant toutefois entre elles une corrélation étroite. La première a pour objet l'obtention d'une forme régulière déterminée, soit la *pyramide*, le *candélabre*, la *palmette*, le *cordon*, etc. ; la seconde, vise la conservation et la production des boutons à fruit, qu'on distinguera toujours des boutons à bois, en ce qu'ils sont plus gros, plus arrondis, plus gonflés et présentent une pointe obtuse à leur sommet.

La première repose sur ce principe physiologique, que, quand on coupe une branche d'arbre à une hauteur quelconque, il repousse un peu au-dessus de celle-ci, un nombre variable d'autres branches.

Mais, avant tout, il est indispensable de savoir bien distinguer entre eux les rameaux fruitiers ou ceux à bois. Tout est là.

Les rameaux à fruits, suivant leur aspect, ont reçu dans la pratique différents noms, qu'il importe de connaître et surtout de savoir distinguer. Ce sont :

La *lambourde*, qui, dit M. Ferlame, est un tout petit rameau pourvu d'un seul bouton conique à son sommet, dont la longueur n'atteint souvent pas plus de 1 centimètre de longueur. Au sommet de ce rameau se développe une rosette de feuilles, avec un seul bouton terminal. Au bout de deux, trois, quatre ou cinq ans, suivant la fertilité de l'arbre, le bouton terminal devient un bouton à fruit.

Le *dard* est une lambourde plus longue, avec quatre ou cinq bourgeons au lieu d'un seul.

La *brindille* est un rameau grêle, aminci, long de 0m,15 à 0m,30.

On ne doit jamais, sauf de très rares exceptions, tailler ces trois sortes de rameaux ; cependant, lorsque les brindilles sont très fortes, on peut les *casser* à quatre ou cinq yeux ; celles de vigueur moyenne seront taillées à trois yeux; mais, si elles sont courtes, on les conservera intactes.

D'un autre côté, les rameaux à bois proprement dits, ceux de l'année, ont un caractère de vigueur qui les ferait aisément reconnaître des précédents si, par leur position sur les branches mères, ils ne se signalaient déjà d'eux-mêmes. Il y en a cependant une sorte qui naît un peu partout sur le vieux bois et qui se distingue des autres par le large empalement de sa base et sa vigueur exceptionnelle, ces rameaux sont appelés *gourmands*, parce qu'ils absorbent la sève au détriment du reste de l'arbre ; ils rompraient infailliblement l'équilibre si on les laissait subsister ; aussi faut-il les tailler sur l'empalement même.

Ajoutons à cela que les rameaux à bois terminent toujours les extrémités des branches et que c'est sur eux que doit porter essentiellement la taille.

Les extrémités terminales ou branches de prolongement doivent être taillées, suivant la vigueur de l'arbre, à une longueur moyenne de 0m,10 à 0m,20. D'ailleurs, plus une branche terminale est vigoureuse, plus on doit la tailler courte, c'est-à-dire beaucoup.

La direction à donner aux rameaux n'est pas indifférente ; on peut influencer celle-ci par le *palissage* qui s'applique aux espaliers. Remarquons, en outre, que les rameaux se mettent d'autant mieux à fruit que leur direction est moins verticale.

Ces diverses opérations de la taille se font au moyen de la *serpette*, sorte de couteau très tranchant à lame recourbée vers le sommet, pour les fortes branches, et avec le *sécateur*, sorte de ciseaux à deux branches articulées, pour les autres.

La taille doit être exécutée à la sortie de l'hiver, c'est-à-dire pendant le repos de la végétation. L'époque la plus convenable, d'après M. Du Breuil, est celle qui suit les fortes gelées et qui précède les premiers mouvements de la végétation, c'est-à-dire vers le mois de février.

Le *pincement* avec l'ongle des petits rameaux trop allongés, l'ablation des feuilles surabondantes (*effeuillage*), l'*éclaircie*, c'est-à-dire la suppression des jeunes fruits lorsqu'ils sont trop nombreux, se pratiquent en été, mais le moment précis est déterminé par l'état de végétation des parties de l'arbre qui doivent les recevoir.

A. LARBALÉTRIER.

MÉTÉOROLOGIE

Les grands froids du dernier hiver.

Jusqu'à la fin de décembre l'hiver s'était montré d'assez bon caractère, il avait été pluvieux et humide et l'on disait : « Encore un hiver mou. » Et les mieux renseignés ajoutaient : « Dormez tranquille, les marchands de charbon ne feront pas leurs affaires ; M. Renou, le savant directeur de l'observatoire du parc Saint-Maur, a prédit un hiver doux, parce qu'il est éloigné des années qui correspondent aux froids excessifs de la période quarantenaire. » Et, en réalité, il ne faisait pas bien froid.

Fin de décembre. La girouette tourne. La bise devient glaciale. Janvier est très froid. L'hiver doux se

transforme en hiver rigoureux et même sévère à la fin du mois et dans la première quinzaine de février. L'hiver 1894-1895 est, positivement, malgré les pronostics, un hiver franchement froid. Et les Parisiens eux-mêmes s'en sont aperçus.

En janvier, nous avons eu d'abord une température basse et de fortes chutes de neige du 5 au 13. Dans la nuit du 10, le thermomètre s'est abaissé à — 11° et — 12° ; dans celle du 11, à — 11°. Ensuite accalmie et retour du froid, le 27 avec — 12°, le 28 avec — 11°, le 29 avec — 11°, le 30 avec — 12°, le 31 avec — 13°. Puis 1er février, — 6° ; 2, — 10° ; 3, — 12° ; 4, — 13° ; 5, — 13° ; 6, — 15° ; 7, — 13°, 8, — 14 ; 9, — 13° ; 10, — 5° ; 11, — 13°, etc. Cette continuité des grands froids est assez rare.

En province, dans l'Est et dans le Midi, la température a été encore moins clémente. A Bussang, on a relevé, le 6 février, plus de 32° de froid et la hauteur de la neige a dépassé 1m,80. Les trains n'ont pu circuler. A Rambervillers — 25°. A Toulon, Marseille, Nice, Cannes, — 6°. A Monte-Carlo, — 5°. Et plusieurs centimètres de neige. A Brest, la mer a été prise sur une étendue considérable. Les plus vieux matelots ne se rappellent pas avoir vu chose semblable. A Laber-Ildut, une goélette a été immobilisée par les glaces. En Algérie et en Tunisie, la neige est tombée en abondance, on a noté plusieurs degrés au-dessous de zéro.

En Angleterre, on a noté de — 19° à — 29° selon les localités. La Tamise a été prise en partie ; la mer, sur les côtes et dans les estuaires de certains fleuves, comme la Medway, s'est recouverte de glaces, enfermant bateaux de pêche, navires de commerce et vaisseaux de guerre, dans une infranchissable banquise. En Allemagne, dès le 5 février, les ports de Dantzig, Kœnigsberg ont été fermés à la navigation. Le port de Lubeck et la baie de Travemünde ont été pris par les glaces. A Kreuznach, on a noté — 28°. A Anvers, le froid a dépassé — 15°. A partir d'Anskuweil, on a pu traverser l'Escaut d'une rive à l'autre. Quelques bateaux sont restés bloqués au milieu des glaces.

En Suisse, on prétend que le thermomètre a atteint une température plus basse qu'en aucun hiver de notre siècle. A la Chaux-de-Fonds, la Brévine, Verrières, au Brassus, le thermomètre est descendu à — 30° et même, affirme-t-on, à — 41°. Tout le Jura a été soumis à un coup de froid exceptionnel. Dans l'Oberland, la température a été moins rigoureuse ; elle a encore été de — 21° à Thoune, Interlaken, Meiringen. A Berne-banlieue, l'instrument s'est arrêté à — 25°. Sur les bords du Léman, Vevey, Montreux, Villeneuve, la température a varié de — 7° à — 10°. A Genève, les eaux du lac ont pris près des quais. Le lac de Lucerne a gelé près de la ville et le service des bateaux n'a pu s'effectuer dans le lac d'Uri. Sur le lac de Zurich, les bateaux ont dû s'arrêter, tout le haut du lac étant gelé à Stafa et à Richterswyl.

Aux États-Unis, le thermomètre est descendu à — 35° et — 40°. Le froid dans les États du Sud est le plus grand que l'on ait constaté de mémoire d'homme.

On ne saurait voir dans ces événements la caractéristique d'un hiver doux. La moyenne de janvier s'est abaissée bien au-dessous de la normale, et la moyenne des derniers jours de janvier et des dix premiers jours de février donne bien près de — 8°, moyenne qui dépasse celle du fameux mois de décembre 1879. La température minimum est survenue le 6 février, entre sept et huit heures du matin (— 15°) ; or, elle n'a été dépassée en février qu'en 1870 (— 19°), en 1816 (— 17°), et égalée qu'en 1888 (— 15°), 1803 (— 15°). En 1870, on a eu en février — 10° ; en 1845, 1827, — 12°, etc. A Paris, nous n'avons pas atteint les températures exceptionnelles de 1879-1880, qui ont été une fois de — 19° et une autre fois de — 24°. Les vins ont gelé dans quelques caves de Bourgogne.

Au-dessus de Paris, à Villeneuve-Saint-Georges, la Seine a été complètement gelée dès le 4 février et si, dans la traversée de Paris, elle n'a fait longtemps que charrier des glaçons, on le doit aux précautions du service de la navigation qui, en ouvrant toutes grandes les écluses, a augmenté la vitesse du courant et empêcher les glaces de se souder. Ainsi que le faisait remarquer Élie de Beaumont en 1870, il ne faudrait pas trop s'en rapporter à la congélation de la Seine pour apprécier le régime d'un hiver. Tout dépend du régime du fleuve au moment de la période froide. Mais, néanmoins, la Seine a fini par prendre le 10 février au matin, par suite d'un arrêt des glaçons au pont de Puteaux.

Quoi qu'il en soit, on peut dire déjà que l'hiver 1894-1895, qui s'annonçait comme doux, a été, au contraire, rigoureux en janvier et en février.

Quand on fera les moyennes, il est possible qu'il n'apparaisse pas tel, parce que les températures de décembre n'ont pas été basses. Mais c'est là l'inconvénient des moyennes ; elles masquent souvent les phénomènes et il faut s'en défier. Ainsi Dieu sait s'il a plu cet été, les parapluies ont fait rage. Eh bien ! les météorologistes ne classeront pas 1894 parmi les années pluvieuses, parce que la moyenne de hauteur d'eau tombée ne dépasse guère la normale. Il a plu souvent à Paris et ailleurs, mais en petite quantité.

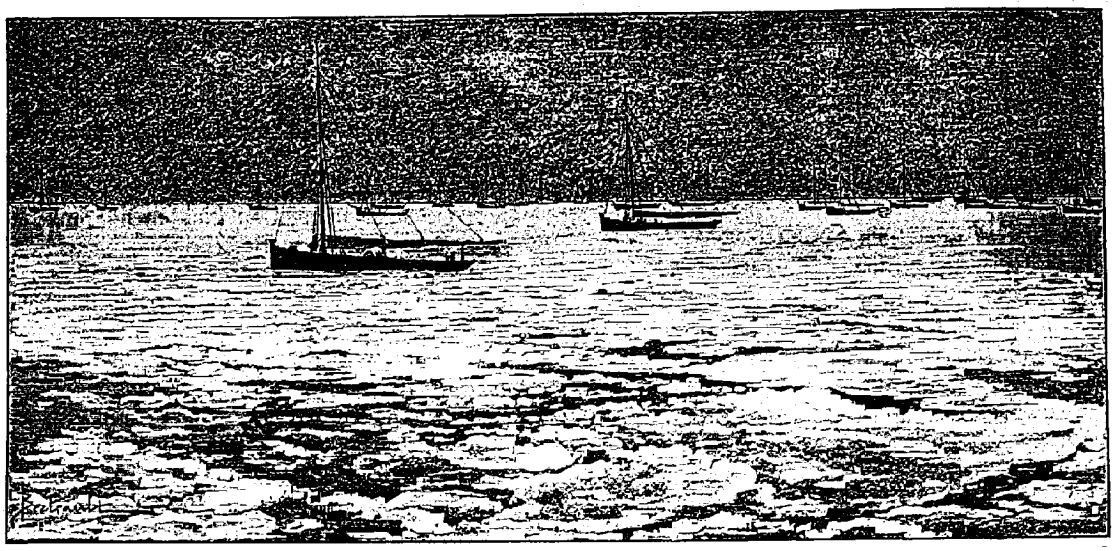
On voit qu'il est difficile de s'entendre sur les données météorologiques. D'autant mieux qu'on relève par exemple à Saint-Maur 493 millimètres d'eau ; à l'observatoire de Juvisy, un peu plus élevé, 503 millimètres. A l'ouest, on trouverait 550 millimètres et plus. Bref, il a beaucoup plu et, cependant, l'année n'a pas été pluvieuse. Arrangez cela, si vous pouvez. Ce sont là des divergences tenant à la façon d'apprécier une saison dite pluvieuse ou sèche.

S'il y a eu désaccord sur la pluie en 1894, peut-être admettra-t-on que l'hiver a été sévère. Or, si les météorologistes n'avaient pas prévu la rigueur de la saison que nous avons traversée, peut-être voudra-t-on bien nous permettre de rappeler que nous avions annoncé nettement un hiver froid, et nous l'avons at-

tendu avec patience jusqu'en janvier, alors qu'on nous pronostiquait un petit hiver humide et doux. Quelques braves paysans de Suisse nous devront de ne pas avoir été pris au dépourvu ; ils ont fait des provisions en conséquence. On nous écrivait en décembre : « L'hiver est exceptionnel par sa douceur autour du lac des Quatre-Cantons. » A quoi nous répondions : « Ne vous rassurez pas trop vite, prenez garde à janvier ou février. » Et l'on nous a encore écrit : « Hélas ! vous aviez raison : nous avons des froids excessifs : — 22° à Lucerne, et — 30° à l'entrée du Gothard ! » C'était en effet très probable.

Pourquoi ? N'avons-nous pas répété à satiété que les hivers rigoureux survenaient à certaines déclinaisons de la lune et, entre autres, aux déclinaisons maximum. A ces déclinaisons correspond très généralement une année d'abord pluvieuse, suivie immédiatement d'un hiver rigoureux. Or, nous sommes en pleines déclinaisons maximum lunaires : 28°36. Donc, nous devions avoir un hiver froid, en 1895. Et l'événement est bien loin de nous donner tort. Prophète dans son pays, c'est bien beau ! Comme nous avions été seul à soutenir notre opinion, c'est bien le moins que nous signalions le succès de la prévision. Peut-être y prendra-t-on garde désormais.

Il est à noter encore que les périodes froides de janvier et de février sont venues avec les déclinaisons maximum mensuelles. Ainsi, 10 janvier, maximum



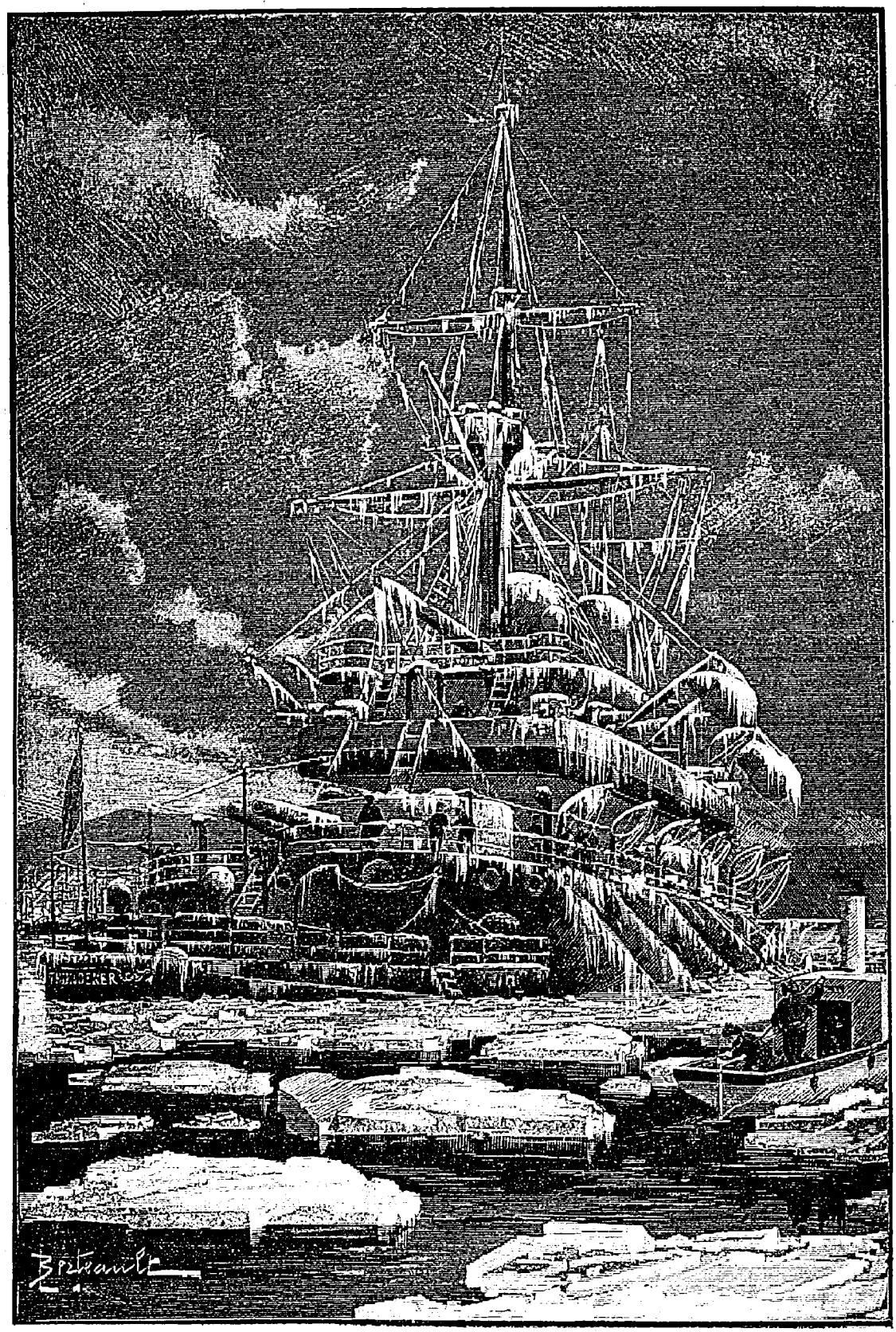
LES GRANDS FROIDS DU DERNIER HIVER. — Une flottille de pêche, sur la mer gelée, devant Whistable.

— 12°. Déclinaison lumaire, 28°. Ainsi, 6 février, maximum — 15°, déclinaison lunaire 28°. Peut-être à la fin des fins admettra-t-on que les concordances se répètent trop souvent pour qu'elles relèvent simplement du hasard. Et il serait vraiment utile en pratique d'en tenir compte.

Quand j'ai commencé à étudier l'influence météorologique des déclinaisons, personne n'y prenait garde ; aujourd'hui, comme toujours, tout le monde veut avoir inventé les déclinaisons lunaires. C'est une preuve que le système a du bon. J'y reviendrai à l'occasion, surtout en ce qui concerne les tremblements de terre qui surviennent bien toujours aux époques que nous avons spécifiées. On nous écrit pour nous faire remarquer que certains hivers rigoureux paraissaient revenir aussi au bout d'une période bien déterminée. C'est bien possible et ils peuvent en effet rentrer dans le cycle de périodicité indiqué. Mais comme il s'agit, cette fois, en fait, d'une périodicité centenaire, on comprendra qu'il est difficile de répondre qu'elle est bien réelle. Ainsi, on nous dit : « Il y a de grands hivers de siècle en siècle correspondant au grand hiver actuel. Par exemple 1895, 1795, 1695, 1595, etc. » C'est exact au moins pour quatre siècles et c'est déjà quelque chose. Nos successeurs verront pour 1995.

En 1594-1595, janvier et février furent doux, mais la gelée persista sans arrêt du 19 novembre au 8 janvier. En 1694-1695, l'hiver fut très rude et les basses températures survinrent aussi en février. L'hiver de 1794-1795 fut rigoureux dans toute l'Europe. Le 25 janvier le thermomètre descendit à — 24°. Le Mein, l'Escaut, le Rhône, la Seine et la Tamise furent gelés. C'est vers cette date que Pichegru envoya sa cavalerie s'emparer des vaisseaux hollandais. C'est le 21 janvier que l'escadron de hussards de Lahure s'empara des vaisseaux de guerre hollandais immobilisés au milieu des glaces.

Selon l'opinion populaire, certains hivers froids reviendraient non seulement tous les cent ans, mais il y en aurait même tous les cinquante ans. En Allemagne, on dit qu'à ces époques l'hiver fête ses « noces d'or ». Ainsi, le grand hiver de 1879-1880 (qui correspondait aux déclinaisons lunaires de 26°) ferait partie de la période des « noces d'or ». On sait s'il fut rigoureux. Cinquante ans avant, c'était 1830. Année à grand hiver. La Seine fut précisément gelée en février comme maintenant, et elle ne le fut pas,



LES GRANDS FROIDS DU DERNIER HIVER. — Le *Thunderer* bloqué dans les glaces à l'embouchure de la Medway.

depuis, en février. La période nous ramène ensuite à 1780, hiver froid ; 1730, hiver froid, etc. Ces coïncidences remarquées dans l'Allemagne du Nord sont tout au moins curieuses ; elles peuvent servir de jalons, mais il ne faudrait pas trop s'y fier. Ce qui paraît assez conforme à l'observation, c'est qu'en définitive il est bien rare que tous les trois ou quatre ans nous n'ayons pas un hiver froid. Nous avons eu un hiver rigoureux en 1890-1891 (déclinaison 26°). Nous en aurons un nouveau très vraisemblablement en 1898-1899.

HENRI DE PARVILLE.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

LA VÉGÉTATION AU GABON

ET AU CONGO FRANÇAIS

Le Congo français, qui englobe le pays que l'on appelait autrefois le Gabon, a une végétation très riche et très variée, et les produits végétaux que l'industrie peut utiliser y sont en grand nombre. Le commerce français y trouvera une source presque indéfinie d'enrichissement, s'il sait s'y diriger avec un peu plus d'activité qu'il ne l'a fait jusqu'à ce jour.

La flore du Congo, ainsi d'ailleurs que la faune, présente, comme l'observait M. Dutreuil de Rhins, quelques nuances en rapport avec les trois grandes zones ou divisions géologiques : terres basses et argileuses reposant sur des bancs de grès, terrasses d'une nature schisteuse et granitique, plateaux calcaires limitant le plateau central africain.

C'est, on le comprend, la flore du Gabon, pays plus rapproché de la côte et connu depuis plus longtemps, qui a été jusqu'ici la mieux étudiée.

MM. Aubry-Lecomte, en 1853-54, et Griffon du Bellay, quinze ans plus tard, ont donné une vive impulsion à l'étude des végétaux du Gabon par leurs nombreux envois au Muséum d'histoire naturelle et au Musée des colonies.

Dans le numéro d'août 1865, de l'Adansonia, M. Baillon a fait paraître ses *Études sur l'herbier du Gabon au Musée des colonies françaises*, et il les a continuées dans d'autres volumes du même recueil.

La flore du Gabon a été étudiée ensuite par le pharmacien de la marine Barbedor (*Bulletin de la Société de géographie*, Paris, 2e vol., 1869) et par le Dr Lartigue qui a visité la lagune du Fernand-Vaz et le delta de l'Ogôoué (*Archives de médecine navale*, 1870).

Enfin, en 1891, M. Ed. Jardin, a fait paraître dans le *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, un *Aperçu sur la flore du Gabon*, dans lequel il résume les études antérieures et y ajoute le résultat de ses propres observations.

La flore du Congo proprement dit est encore incomplètement connue. Elle a été étudiée tout d'abord par Jacques de Brazza, frère cadet de l'explorateur M. Pierre de Brazza.

Plus récemment, M. Henri Lecomte, docteur ès sciences, chargé d'une mission au Congo, en a parcouru diverses régions et il en a rapporté des renseignements du plus haut intérêt sur les produits végétaux de la colonie.

M. Lecomte affirme que le Congo français ne le cède en rien à la Guyane au point de vue de la beauté et de la variété de ses bois. « Notre colonie, dit-il dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées*, possède, en effet, des forêts immenses qui s'étendent à peu près parallèlement à la côte du sud au nord. Au niveau de Loango, la limite de la forêt se trouve à environ 40 kilomètres dans les terres ; mais, à partir de Mayomba, en remontant vers le nord, la région forestière vient aboutir à la mer et s'étend vers l'intérieur jusqu'à plus de 100 kilomètres de la côte. »

Au nombre des plus grands arbres, il faut citer le moâbi (*Baillonella*), dont l'énorme tronc peut atteindre de 2 mètres à 2m,50 de diamètre, et qui s'élève jusqu'à 30 et 35 mètres ; puis l'ocoumé (*Bursera*) qui laisse exsuder une résine dont on fait des torches et dans le tronc duquel les indigènes creusent des pirogues d'une seule pièce dont la largeur atteint parfois 1m,50 à 1m,60.

Les arbres dont le bois peut être utilisé à des usages industriels sont nombreux. Outre les précédents, il faut citer l'ézigo ou santal rouge (*Pterocarpus*), les cynometra dont le cœur rouge rappelle le bois de rose, l'ébène, le palétuvier rouge (*Rhizophora*), qui forme d'immenses forêts au bord des lagunes et des cours d'eau qui avoisinent la mer, l'oba au bois jaune (*Irvingia*), le coula au bois rouge brunâtre, le mangè, qui ressemble au noyer, etc. La menuiserie et l'ébénisterie peuvent se fournir au Congo d'essences aux teintes et aux textures les plus riches et les plus variées.

D'autres arbres donnent des produits qui peuvent servir à des usages domestiques ou pharmaceutiques. On y trouve le manioc ou ogouma (*Manihot edulis*), le bananier, l'avocatier ou n'combo, le cocotier, le manguier, le *Bassia noungou* qui donne une matière grasse analogue au beurre de Karité, le palmier oléifère (*Elocis guinensis*) qui donne l'huile et l'amande de palme.

Dans les forêts on trouve des lianes de toute espèce : lianes à eau, lianes à lait, lianes à gomme. Parmi elles, la liane à caoutchouc abonde et constitue l'une des richesses du Congo. Dans l'Amérique du Sud, ce sont des arbres tels que les hévéa (*Hevea guyanensis*) ou les castilod (*Castiloa elastica*) qui fournissent le caoutchouc ; dans l'Afrique occidentale, ce sont des apocynées du genre *Landolphia* et peut-être de genres voisins qui donnent le même produit. Lorsqu'on incise ces lianes, il en sort un lait blanc, ou latex, qui, en se coagulant, donne le caoutchouc.

« Les lianes à caoutchouc, dit M. Lecomte, existent encore en grand nombre dans les forêts du Congo ; malheureusement les indigènes ont pris la funeste habitude de les couper pour les exploiter et ils

tarissent ainsi à la source cette importante production. »

M. Dybowski déplore aussi les dommages causés par l'exploitation brutale de ce produit naturel. Mais, comme il est difficile d'arrêter les indigènes dans leur œuvre de destruction, il pense qu'il faut chercher à réparer le mal en introduisant la culture d'une autre plante qui fournit un caoutchouc d'excellente qualité. C'est le caoutchoutier de Céara.

Des essais en ce sens ont été faits au jardin de l'administration, à Libreville, par M. Pierre, puis par M. Charles Chalot.

Un végétal dont la culture peut prendre aussi une grande extension au Congo est le cacaoyer qui y atteint jusqu'à 7 ou 8 mètres de hauteur. Le café et la vanille ont été essayés, mais le rapport en est encore insignifiant. Le sous-sol de grès qui entoure Libreville est peu favorable à la culture du café; mais dans le bassin de l'Ogôoué, et dans ceux du Congo et du Kilicu, les essais sont plus satisfaisants.

Les indigènes se nourrissent d'igname, de patate douce, de maïs, de sésame, de mil, et surtout de banane et de manioc. On trouve au Congo le manioc doux et le manioc vénéneux ou amer (*edulis*). On exprime la pulpe de ce dernier pour en faire sortir le suc dangereux, et le reste de la plante forme une fécule que les noirs mangent après l'avoir fait bouillir.

L'indigène trouve en partie sa nourriture, sans se donner de peine, dans les forêts; aussi l'agriculture n'a-t-elle jamais été développée dans ces régions. On a dû habituer peu à peu les noirs à se livrer aux travaux agricoles dans nos plantations.

Dans quelques stations, notamment à Franceville et à Lastoursville, on a essayé d'acclimater des plantes maraîchères; elles n'ont pas également réussi. Au Congo français, celles qui viennent le mieux, ce sont celles qui demandent des terres sablonneuses, qu'elles trouvent sur les plateaux sablonneux des Batékés, ou des terres argileuses qu'elles ont dans le bassin de l'Ogôoué.

Disons en terminant que l'horticulture elle-même, ainsi que le fait remarquer M. Lecomte, pourrait tirer du Congo une foule de plantes d'ornements. Une multitude d'orchidées s'attachent aux arbres des forêts; les belles fougères aux frondes élégantes ne manquent pas et on trouve en grand nombre des plantes qui possèdent des feuilles ornementales ou des fleurs éclatantes.

GUSTAVE REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

Savon liquide. — On fait bouillir un mélange de

Eau	20 parties
Paraffine	5 »
Résine	2 »
Huile végétale	4 »
Potasse	2 »

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Avantages des anciennes théories électriques. — On y retourne en employant l'hydraulique pour démontrer les principes usuels. — Exemples des inconvénients de cette méthode indirecte. — Application du mouvement des vagues à la génération d'un courant électrique. — Résultats officiels de l'autopsie du 24e criminel supplicié par l'électricité à New-York.

Il y a une trentaine d'années, lors de la publication du grand traité de de La Rive, la théorie de l'électricité était beaucoup plus simple, beaucoup plus facile à comprendre qu'elle ne l'est de nos jours. On n'avait pas renoncé inintelligemment à cette belle conception des fluides impondérables, qui a créé pour ainsi dire la science électrique. En effet, les découvertes n'ont commencé à étonner le monde que depuis le jour où un médecin anglais, nommé Stephan Gray, a reconnu qu'il y a deux espèces d'électricité, qui se neutralisent, en produisant des courants.

Depuis lors, on a essayé de se passer des fluides dont l'hypothèse se présente d'une façon si naturelle, et qui semblent couler dans les fils conducteurs, de la même manière que l'eau circule dans un tube creux.

Mais les combinaisons théoriques, imaginées par les géomètres allemands, et malheureusement accueillies en France, ne parlent ni à l'esprit ni à l'œil. Aussi, est-ce sans surprise que nous voyons un nouveau journal l'*Étincelle électrique*, animé en général d'un excellent esprit, y retourner indirectement d'une façon curieuse à analyser. Nous reproduisons deux diagrammes empruntés au numéro du 2 mars de cet intéressant recueil. L'auteur se propose de démontrer que lorsque l'on lance un courant dans un fil fin, il faut donner de la tension aux générateurs, et que, lorsqu'on le fait circuler dans un fil de forte section, on doit au contraire disposer les sources électriques de manière à ce qu'elles contribuent à fournir leur contingent en travaillant côte à côte. Chaque diagramme est composé de deux figures.

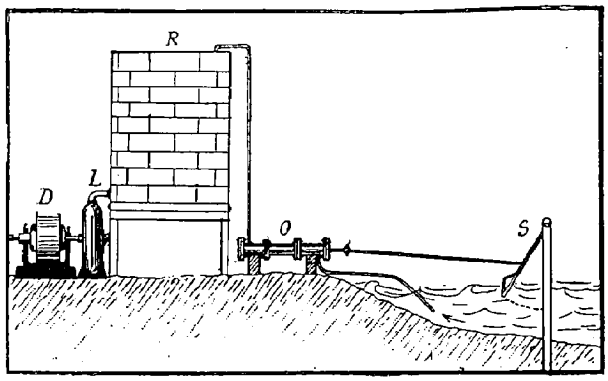
La première représente deux flacons servant de réservoir et disposés de manière à ce que les pressions s'ajoutent pour accélérer l'écoulement. La seconde montre encore deux flacons, mais placés côte à côte et versant parallèlement leur eau dans le tube qui reçoit les deux jets.

S'il arrive que ce tube soit trop étroit pour laisser passer un jet avec l'abondance que l'on désire, il est habile de prendre la première disposition dans laquelle les pressions de liquide se totalisent et produisent de la chasse; mais, s'il est au contraire trop large pour qu'un seul jet le remplisse, il faut y lancer

(1) Voir le n° 380.

les deux jets afin d'augmenter la section du flux qui n'est point assez abondant pour utiliser tout l'espace disponible.

A côté des diagrammes de l'*Étincelle*, nous en avons fait dessiner deux autres destinés à mettre le même fait en évidence en employant la vieille théorie des deux fluides et offrant avec les premiers une symétrie si parfaite qu'il est impossible de ne pas avouer qu'il était plus simple de s'en tenir à l'ancienne théorie que d'y revenir par une voie détournée après l'avoir abandonnée.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Système complet pour l'utilisation des mouvements des vagues.
S. Surface motrice actionnée par les vagues. — O. Pompe à piston.
R. Réservoir. — L. Turbine.
D. Dynamo-génératrice correspondant avec la Dynamo-réceptrice.

Rien n'empêche de raisonner sur les générateurs de l'électricité comme sur des réservoirs fournissant un courant d'un véritable liquide invisible, dont il est excessivement facile de mesurer le débit lorsque l'on connaît les deux éléments essentiels, la quantité et la pression.

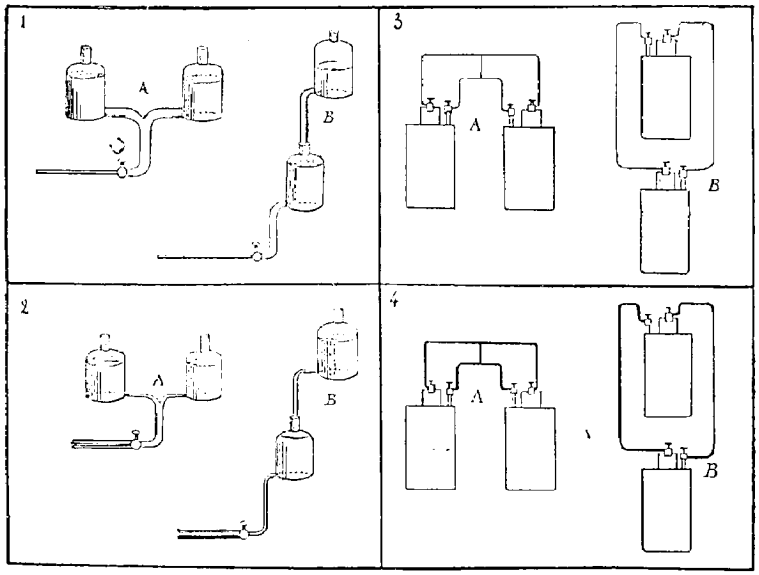
Dès qu'il admet l'hypothèse des fluides, l'électricien qui veut se rendre compte de l'énergie du courant qu'il manie opère forcément de la même manière qu'un ingénieur des ponts et chaussées chargé d'évaluer le débit d'un fleuve. Il n'a pas besoin de prendre conseil auprès des hydrauliciens.

Nous avons vu dans nos revues précédentes que l'on a cherché à employer le vent, la force des marées, etc. Voici que l'on installe sur les côtes un volet mis en mouvement par la force des vagues.

Il est bien difficile de comprendre qu'une installation de ce genre puisse résister à l'action des tempêtes qui soufflent parfois avec tant d'impétuosité.

Mais admettons qu'on trouve des matériaux assez résistants, que l'on établisse des constructions assez massives, on n'aurait encore résolu le problème que d'une façon fort indirecte à l'aide d'un nombre prodigieux d'intermédiaires, qui tous se font payer très chèrement. Les frais d'entretien et de renouvellement du matériel absorberaient une partie notable du bénéfice. Si l'on n'y prend garde, la force gratuite finira par devenir plus dispendieuse que si l'on consommait du charbon pour la produire.

Il faut, dans une installation industrielle, se défier des accessoires. Ainsi un procédé fort ingénieux, imaginé pour produire la soude par décomposition électro-chimique, a été trouvé ruineux parce qu'il fallait évaporer la liqueur. Un autre ne peut être employé dans la pratique parce qu'il faut renouveler fréquemment les diaphragmes. Enfin, un troisième est condamné uniquement à la suite de l'extrême développement que l'on doit donner aux électrodes, qui doivent être en platine! En outre, cette industrie a été poussée à un développement admirable depuis un siècle que Nicolas Leblanc l'a inventée. Les électriciens seront condamnés à lutter à armes inégales aussi longtemps qu'ils n'auront point une pratique suffisante des éléments nouveaux, qu'ils manient encore à l'aveugle. C'est ce qui fait que les applications chimiques, les plus heureuses de leur art, seront pendant longtemps les préparations ayant pour but d'obtenir des corps nouveaux pour l'industrie, tels que le *sodium*, l'aluminium, les carbures Moissan; en un mot, le vrai terrain des conquêtes de l'électricité ouvrière, c'est la chimie moderne.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Comparaison des théories nouvelles et anciennes.

L'*Electrical World* s'est ému de ce que nous avons raconté, de l'obstination avec laquelle certains électriciens persistent à répandre des notions absurdes, sur les électrocutions. Deux de ses rédacteurs, les

Drs Kenneley et Augustin Gallet se sont adressés au gouverneur Flower pour obtenir l'autorisation d'exécuter l'autopsie de l'assassin Hampton, supplicié dans la prison de Sin-Sin le 28 janvier dernier, afin de constater officiellement que des courants de cette énergie, peuvent traverser un corps humain sans produire instantanément des troubles incompatibles avec la persistance de la vie. L'autorisation a été accordée, et le Dr Mac Donald a bien voulu nous transmettre le procès-verbal officiel d'autopsie. Il a été constaté qu'avec le courant légal employé dans cette exécution (*la vingt-quatrième*), il y avait au cerveau un épanchement d'une énergie prodigieuse. Plus d'un litre de sang s'était accumulé dans la cavité cranienne, par suite de la rupture des gros vaisseaux. On peut donc affirmer qu'avec un courant de 8 ampères appliqué à travers le corps avec une pression de 1,740 volts = 13,920 watts, ou environ 18 2/3 chevaux électriques, la mort est instantanée, absolue et sans douleur. Il faut être étranger à toutes les notions de médecine et de chirurgie pour croire à la moindre chance de retour à la vie.



LE CLOU. — En examinant la place où avait été accrochée la cage.

Nous ne voulons pas dire, qu'il soit superflu d'essayer le procédé de la respiration artificielle sur les victimes des courants plus énergiques reçus d'une façon quelconque. Nous ne nions pas que les courants de haute fréquence et d'intensité notable ne puissent constituer un mode très énergique de traitement pour surmonter l'énergie des fonctions organiques, affaiblies par l'âge et les maladies. Mais nous affirmons que les journaux scientifiques, qui ont propagé les sornettes débitées à la Société de Biologie et même à l'Académie des Sciences, et qui ne reviennent plus sur la question pour détruire les erreurs qu'ils ont propagées s'acquittent bien mal des devoirs de la publicité.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

—

LE CLOU

SUITE ET FIN (1)

« Ce qui m'avait frappé avant tout, reprit Maurice, c'était cette forme embryonnaire d'oiseau. Mais je ne me doutais pas que tout l'aveu du crime fût là. Cependant, voyez. Sous le nom de Lambert il y a... quoi?... un clou. Le clou amenant l'idée de suspension, machinalement il avait dessiné une sorte de potence; puis comme si l'idée d'oiseau se fût simultanément dressée dans son esprit, il avait tracé en un trait la forme d'accent circonflexe, retourné, qui sert à représenter l'oiseau volant dans l'air; l'idée s'était imposée plus fortement, et la forme s'était accentuée. Ce n'est pas tout. Ce treillis ombré ne répond-il pas à l'idée de cage? Enfin, examinez les traits qui terminent; tous ces traits ont été tracés rapidement de haut en bas; pour ceux qui sont contournés en vrille, cela ne fait pas de doute, relativement au sens dans lequel se trouvait le papier. Il serait impossible de les faire en remontant. Quant aux deux traits simples, ils ont été également tracés de haut en bas; car à leur partie supérieure ils sont plus gros et vont en s'amincissant jusqu'à leur extrémité.

« A quelle idée répondent ces traits? Vous l'avez déjà compris, à l'idée de chute soit tournoyante, soit droite, en tous cas rapide. Et, pour terminer, le croisement de hachures grossières, sans symétrie, comme se coupant et se déchirant l'une l'autre, n'est-ce pas à l'idée de destruction, de *brisement* qu'il faut le rapporter? Réunissons donc tous les

(1) Voir le n° 383.

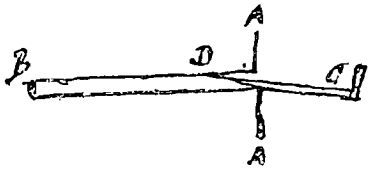
termes de cette incroyable fantaisie et nous trouvons l'enchaînement suivant :

Clou,
Cage,
Oiseau,
Chute.
Destruction.

« Rapprochons cela de l'accident; nous avons *le clou se détache; la cage et l'oiseau tombent, il y a chute* (de qui?) *et mort*. Et cela a été tracé le matin même. Commencez-vous à être convaincus?

— Oui, oui, répondîmes-nous unanimement.

— Reste à savoir comment il a *préparé* l'accident. Et ici, comme pour le reste, je sais tout. J'avais constaté, je vous l'ai dit, que le clou qui s'était détaché ne me paraissait pas avoir été enfoncé dans le plâtre. En examinant avec soin le dessin, je remarquai que le *clou* dessiné machinalement par Lambert était à *tête plate* et non à crochet. Ceci me donna beaucoup à réfléchir. Le lendemain, ayant guetté la sortie de Lambert, je montai chez lui. Mme Gérard doit s'en souvenir. Le pauvre cadavre gisait sur le lit. J'ouvris la fenêtre, et, tout en examinant la place où avait été accrochée la cage, voici ce que je remarquai : j'enfonçai dans le trou du clou une petite branche de bois très mince. Le trou avait 0m,03 de profondeur. J'y plaçai le clou à crochet tout droit; il jouait et ne tenait pas. Alors, après plusieurs essais, je le posai dans la position que voici :



« A A représente le mur; B le fond du trou. En posant le clou à crochet dans la position inclinée, D s'appuyait contre le haut du trou, le clou touchait la saille du mur, et, en pesant sur le point C à l'angle formé par le crochet, le clou tenait fortement. Or, c'était en C que se trouvait nécessairement l'anneau de la cage qui maintenait le clou. Que s'est-il passé? Lambert avait arraché pendant la nuit le véritable clou qui remplissait la cavité AB, et lui avait substitué le clou à crochet. J'ai retrouvé le premier dans un coin de la cour. Mme Lambert s'occupa de retirer la cage. Or, sans doute elle l'avait fait plusieurs fois. Elle était *habituée* au clou à tête plate, au-dessus de laquelle passait sans effort l'anneau de la cage. Au contraire l'anneau se heurta à la partie relevée du crochet et entraîna le clou. Il y eut surprise, Mme Lambert crut évidemment que la cage échappait à ses mains, elle se pencha en avant comme pour la rattraper. D'où la perte d'équilibre et la chute. »

Maurice s'arrêta. La sueur perlait sur son front. Nous nous taisions, il n'y avait pas un mot à répondre. Notre conviction était profonde, absolue, le plus léger doute était impossible. Et l'aveu de Lambert terrifié, fasciné, n'était-il pas là pour corroborer ces admirables déductions?

« Cependant, demandai-je à Maurice, comment expliques-tu, de la part d'un homme aussi profondément dissimulé que Lambert, cet aveu immédiat, sans tentative d'explication, de lutte?

— Si forts que soient les caractères, ils sont humains. Or, ce qui a renversé toute l'assurance de Lambert, c'est l'effroyable étonnement qui a envahi son âme. Avoir tout combiné si adroitement, si longuement, si habilement, que la cuirasse n'a pas un défaut, le rocher pas une fissure, puis voir tout à coup cette masse s'ébranler, s'ouvrir, se déchirer, c'est plus que ne peut supporter l'âme la plus forte. La sécurité même de Lambert l'a perdu. »

. . . . . .

Deux mois après, nous apprîmes que le vaisseau qui portait Lambert avait sombré en pleine mer et que tout l'équipage avait péri.

Mme Gérard n'avait pas assez vécu pour apprendre que sa fille était vengée. La pauvre paralytique était morte.

... Ah! j'oubliais de dire que j'ai épousé Mme Duméril.

J. LERMINA.

FIN

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Mars 1895

— *Élection d'un membre libre.* L'Académie a procédé par voie de scrutin à la nomination d'un membre libre en remplacement de M. F. de Lesseps, décédé. Les candidats étaient classés au nombre de cinq dans l'ordre suivant : en première ligne, M. Adolphe Carnot; en deuxième ligne, et à titre égal, venaient par ordre alphabétique : MM. Laulh, Linder, de Romilly et Rouché. La majorité était de 35 voix : M. Carnot en a obtenu 50 et a été élu.

— *Les combinaisons de l'argon.* Il semblerait que la dénomination d'inactif, attribuée au nouveau constituant de l'atmosphère découvert par MM. Rayleigh et Ramsey, n'est pas absolument exacte, ainsi que le prouve une expérience tentée par M. Berthelot sur une minime quantité du nouveau gaz, 37 centimètres cubes environ, qu'il a reçue des chimistes anglais.

M. Berthelot a mis en présence l'argon et la vapeur de benzine dans un tube convenablement disposé pour recevoir l'effluve électrique. Au bout de dix heures, l'argon était absorbé dans la proportion de 11 pour 100. La puissance de l'effluve ayant été augmentée, l'absorption s'est élevée à 83 pour 100. Elle aurait été plus considérable encore si le dispositif s'y était prêté.

Le produit de la combinaison est une matière jaune et résineuse. Elle rappelle par l'aspect ce que l'on obtient en mettant en présence la vapeur de benzine et l'azote. Quant au produit obtenu par M. Berthelot, la quantité est si minime, que l'analyse n'a pu être tentée. Toujours est-il qu'on se trouve en présence d'un composé de l'argon. C'est le premier d'une liste que l'avenir accroîtra certainement.

— *De l'action thérapeutique des courants à haute fréquence.* MM. Apostoli et Berlioz ont mis en pratique les procédés nouveaux introduits par M. d'Arsonval dans l'électro-

thérapie. Les conclusions cliniques qu'ils retirent de leurs observations confirment les découvertes physiologiques de M. d'Arsonval.

Ces courants demeurent inefficaces dans la plupart des affections hystériques et dans certaines névralgies localisées. mais ils apportent des modifications intéressantes sur l'activité nutritive, en activant dans de fortes proportions les combustions organiques. Cette activité se traduit surtout par la diminution de l'acide urique et par le relèvement jusqu'à la normale du taux de l'urée.

— *Viticulture.* M. Muntz continue ses recherches sur le rôle des matières fertilisantes dans la culture de la vigne. M. Deherain expose à l'Académie les résultats obtenus par M. Muntz. Ce sont les feuilles et les sarments qui localisent dans leurs tissus les principes fertilisants, dont le vin lui-même ne contient aucune trace.

Il semblerait que les fumures soient absolument inutiles, et cependant, ici, la pratique est en contradiction complète avec la théorie. Les vignerons savent, par une longue expérience, qu'un sol soigneusement amendé correspond à une production de fruits plus abondante.

— *Communications diverses.* M. Dastre, professeur de physiologie à la Sorbonne, expose la suite de ses recherches relatives à la digestion de la fibrine dans des solutions salines faibles. M. Lippmann présente au nom de M. L. Poincaré, une note sur une pile secondaire où n'entrent que des liquides. M. Darboux fait hommage à l'Académie du principal ouvrage de Néper, l'inventeur des logarithmes. Cet ouvrage vient d'être réimprimé en fac-similé de l'original, qui est devenu excessivement rare.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Une trouvaille d'ambre gris. — Un capitaine baleinier — il y en a encore, mais bien peu, — après avoir découpé le lard d'une carcasse de baleine, abandonna le reste à deux pêcheurs qui halèrent celle-ci au rivage pour y chercher de l'ambre gris. Ils en trouvèrent près de 75 kilogrammes dont ils ont refusé 235,000 francs avec raison, la valeur actuelle de cette substance étant de près d'un million.

Le repos des plantes. — C'est un dicton familier aux jardiniers, qu'un hiver franc et froid est plus utile que nuisible à la végétation, et que les hivers doux et humides ne valent rien. Durant le froid, disent-ils, la plante se repose, et au printemps elle repart avec de nouvelles forces. Tandis que sous nos climats, l'hiver est la saison de repos, c'est l'été qui représente la période d'arrêt de la végétation, dans les climats plus chauds, en certaines circonstances ou pour certaines plantes, et un bon exemple en est fourni par *Gardener's Chronicle* pour le *Watsonia O'Brieni*. Au lieu de garder les bulbes au frais durant la période de repos (l'été), M. van Tubergen a essayé d'un autre procédé : il a imité le milieu naturel, et fait deux lots de ses bulbes : l'un a été conservé au frais, et l'autre, mis dans une serre près du tuyau à eau chaude. Au Cap, en effet, les bulbes à l'état de nature, passent l'été exposés à une chaleur intense. Les bulbes mis à la serre se sont desséchés, et même fortement échauffés, si bien qu'au printemps, ils semblaient absolument morts. Les deux lots furent plantés simultanément en mars, et tandis que les bulbes desséchés poussèrent leurs racines en trois semaines, les autres ne les montrèrent qu'après quatre mois; les premiers ont admirablement prospéré et fleuri; les derniers n'ont pas produit de fleurs, ni même de bulbes. L'exemple est topique, et la démonstration expérimentale de la nécessité d'une période de repos absolu vient confirmer utilement l'observation des jardiniers. Les horticulteurs qui forcent le lilas, à Paris, préfèrent de même opérer sur les plants qui ont subi le froid, et à qui ils ont imposé le repos artificiellement en les privant prématurément de leurs feuilles à l'automne, et en les mettant en jauge pour quelque temps avant de les installer en serre.

La machine a écrire. — On croirait volontiers que l'idéal pour le *type-writer* (personne écrivant à la machine) est de s'escrimer après une circulaire. La teneur de celle-ci est vite retenue, et dès lors il n'y a plus à perdre de temps à regarder le texte, et d'autre part, à répéter sans cesse les mêmes mouvements on doit les exécuter plus vite et plus facilement. En théorie, peut-être; en pratique, il n'en est rien. Les premiers vingt ou trente exemplaires se font avec aisance, mais peu à peu, la mémoire se brouille, les doigts obéissent moins bien, et un état nerveux se produit bientôt qui rend la continuation impossible. La répétition a eu pour effet de fatiguer et d'abêtir l'opérateur, et dans les maisons qui font leur spécialité des reproductions de circulaires à grand nombre, jamais on ne fait faire toute la besogne d'affilée : on fait alterner le copie des circulaires avec la copie d'autres travaux, à un seul exemplaire, et ce n'est qu'en faisant faire les circulaires à petites doses espacées que l'on arrive à ne pas fatiguer l'opérateur. L'observation, qui a son utilité pratique, n'est pas sans intérêt psychologique, et montre l'importance, pour l'esprit, de la variété et de l'alternance des occupations.

ACOUSTIQUE

UN NOUVEAU VIOLON

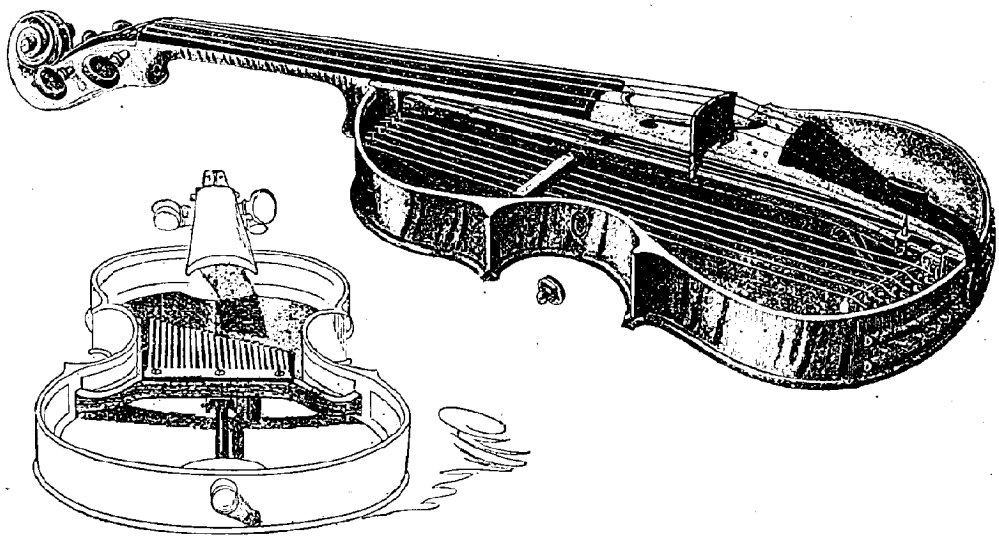
Le dessin ci-joint représente un violon pourvu d'un système accessoire qui entre automatiquement en vibrations lorsque les cordes sont jouées par l'instrumentiste. Ce système peut être adapté aux altos, violoncelles, en un mot à tous les instruments de la même famille; il a été inventé par le professeur E. Wollenhaupt, un virtuose américain très apprécié de l'autre côté de l'Atlantique.

Ce système accessoire est destiné à augmenter la force et la durée des sons émis. Le principe sur lequel il est établi est un phénomène d'acoustique bien connu. Placez aux extrémités d'une pièce deux diapasons, frottez l'un d'eux avec un archet, puis arrêtez brusquement avec la main les vibrations de l'instrument, le son cesse aussitôt, mais vous entendez à l'autre extrémité de la pièce le second diapason qui vibre avec une intensité presque égale au son que vous avez arrêté. La même expérience peut être reproduite avec deux violons, tous deux parfaitement accordés. Posez l'un d'eux sur une table, attaquez les cordes de l'autre, soit en les pinçant, soit en les frottant, et aussitôt les cordes correspondantes du second violon résonneront à l'unisson. Pour rendre l'expérience plus frappante, ou peut placer sur une des cordes du violon isolé un fragment de papier déchiré de façon qu'il chevauche, cette corde;

aussitôt le son émis sur le violon tenu en main, on verra le cavalier sauter en l'air, quelquefois à une assez grande hauteur.

L'apparence du violon de M. Wollenhaupt est celle d'un instrument ordinaire. L'appareil vibrant est caché dans l'intérieur du coffre sonore; il se compose de douze cordes métalliques, représentant une octave de douze demi-tons de *ut* en *si* ou de *sol* en *fa dièse*. Ces cordes sont tendues longitudinalement dans l'intérieur, et peuvent être accordées par la pression d'une clef agissant sur des chevilles disposées sur la tranche verticale de l'instrument à droite et à gauche, de l'attache qui tient la queue ou cordier Pour se rendre compte si la justesse du son est parfaite, on fait résonner les cordes intérieures au moyen d'une petite baguette ou plectre, que l'on introduit soit par les ouïes, c'est-à-dire par les deux trous en *f*, soit par deux ouvertures qui sont ménagées, comme on le voit dans notre dessin, sur les côtés de l'instrument. Ces ouvertures sont ordinairement closes par de petits tampons.

L'organe le plus important de l'appareil, c'est le dispositif particulier, qui joue le rôle d'une pédale sourde, et qui se mobilise par une manœuvre fort simple de l'instrumentiste. Il consiste d'abord en une barre feutrée qui vient appuyer sur l'ensemble des douze cordes et arrête instantanément leurs vibrations. La barre est tenue en son milieu par une tringle longitudinale, articulée à ses deux extrémités sur les parois intérieures du violon : elle est relevée par un



Un nouveau violon. — Figuration du dispositif intérieur.

ressort, sur lequel on agit par la pression d'une tigelle formant levier, qui passe au travers de la table et du cordier, à frottement doux, et qui se termine par un bouton oblong. Ce bouton oblong, dans le jeu, est pressé au besoin par le menton de l'instrumentiste; la tigelle appuie sur la tringle qui descend la barre feutrée sur les cordes intérieures en les assourdissant.

Lorsque l'instrumentiste relève le menton, le ressort antagoniste se détend, la barre remonte et les cordes intérieures entrent en vibration, à l'unisson avec les sons que rendent les cordes extérieures frottées par l'archet. On peut même, au lieu des cordes métalliques, employer un peigne, métallique également, comme le montre la figure au trait, et la manœuvre est identique pour assourdir ou supprimer les sons émis par les verges ou dents du peigne, comme pour les cordes métalliques.

Que l'instrument soit attaqué vigoureusement, ou avec la plus grande douceur, l'appareil vibrant émet des sons forts ou atténués qui nourrissent, amplifient et prolongent les sons émis par les cordes extérieures. Ces prolongements de sons détermineraient même des dissonances en de certains cas si la pédale sourde, c'est-à-dire la barre feutrée, n'était pas là pour les éteindre.

Quelle est la valeur artistique de ces adjonctions sonores, c'est ce que nous ignorons. Il semblerait cependant que le violon, augmenté et alourdi de tout ce mécanisme intérieur, doit perdre en qualité de son ce qu'il gagne en quantité. Toujours est-il que les premiers violons conformes à ce système ont été construits par un luthier célèbre en Amérique, M. Geo Gemender, et que le professeur Wollenhaupt a fait récemment une tournée en Europe où, nous disent les journaux des États-Unis, il a recueilli les plus enviables suffrages, entre autres ceux du célèbre professeur et virtuose berlinois, M. Joachim, du professeur von Bermuth; de Hambourg, de M. Kœnig, de Paris et d'un certain nombre d'autres notabilités de l'art et de la science.

PAUL JORDE.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ARCHÉOLOGIE

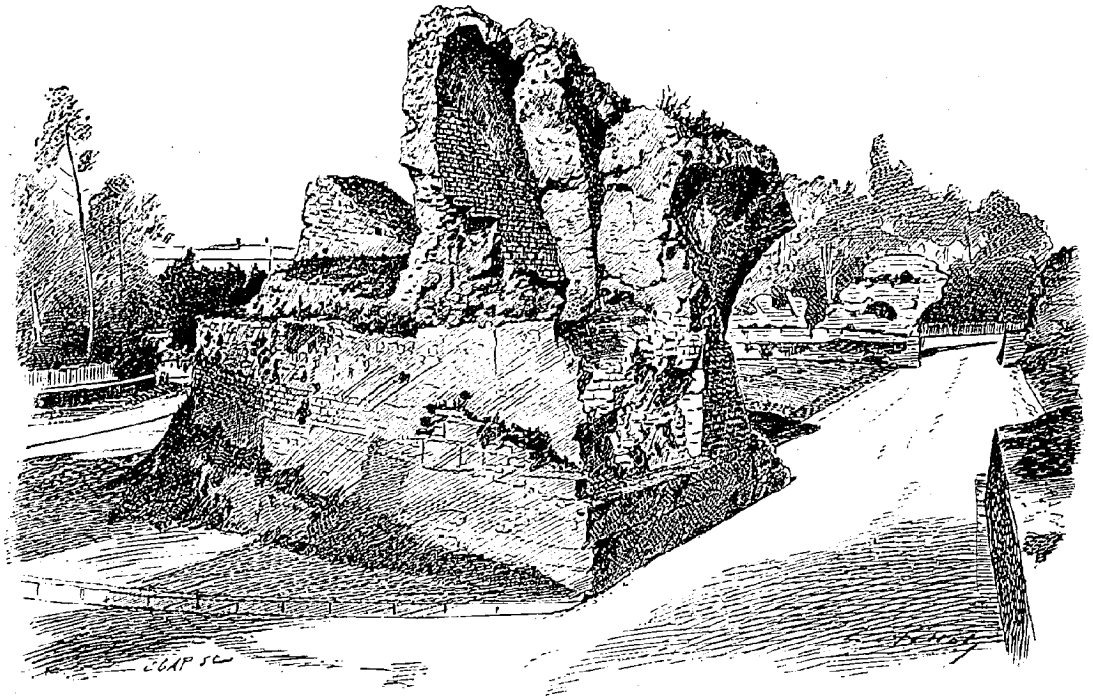
—

LES RUINES DE CIMIEZ

La reine Victoria voulant se reposer quelques semaines au soleil a choisi comme résidence un des points les plus agréables de la campagne de Nice : le plateau de Cimiez.

Cela nous permet de raconter l'histoire fort intéressante de ce morceau de la banlieue de Nice, où s'élevait jadis une ville florissante, nommée *Cemenelum* dont la Nice actuelle était la banlieue.

Sur la plage, aucune habitation n'existait encore lorsque le plateau de Cimiez avait été choisi par les Ligures pour s'y établir. De là, ils pouvaient surveiller tout le pays environnant et la mer. On a retrouvé des débris importants de l'enceinte à gros blocs de l'*oppidum*. D'ailleurs, le nom de *Cimiez* est dérivé du nom de la ville romaine qui s'élevait à *Cemenelum*, dont la racine se trouve évidemment dans le Keltique *Kéméné*, qui, d'après le dictionnaire de Le Gonidec, signifie *commander*, *ordonner*. *Cemenelum* était la ville capitale de la contrée. Nous trouvons encore aujourd'hui en Bretagne des villes qui ont conservé dans toute leur pureté le nom kel-



LES RUINES DE CIMIEZ. — Les restes de l'amphithéâtre.

tique : *Guéménée*, dans la Loire-Inférieure ; *Guéménée* dans le Morbihan.

Lorsque les Phocéens, en l'an 536 avant Jésus-Christ, vinrent établir sur la plage un comptoir qu'ils baptisèrent *Nikè* (victoire) et qui est l'origine de la Nice actuelle, les Ligures s'en inquiétèrent médiocrement, puisqu'ils pouvaient, de leur position, dominer les nouveaux venus.

Les Romains s'établirent ici après leurs victoires sur les peuples du littoral, sous Jules César. Octave-Auguste fit passer la grande voie de communication d'Italie en Gaule par *Cemenelum*, dont il fit le chef-lieu de la nouvelle province.

Grâce à la douceur de son climat, *Cemenelum* devint pour l'empire romain ce qu'est aujourd'hui Nice pour nous : la station d'hiver recherchée par les plus élégants et les plus riches. Le mouvement mondain y était important, et de même que de nos jours, des souverains y venaient chercher le repos.

L'histoire mondaine de *Cemenelum* est assez difficile à reconstituer ; cependant nous savons que parmi ces hôtes illustres figurait assidûment l'impératrice Cornélie Salonine, épouse de Gallien, ainsi que l'établit, comme un document officiel, l'inscription suivante :

CORNELIAE SALONINAE
SANCTISSIM. AVG.
CONIVG. GALLIENI
IVNIORIS AVG. N. ORDO
CEMENEL CVRANT
AVRELIO IANVARIO
V. E.

Grâce à sa double qualité de chef-lieu et de station d'hiver, *Cemenelum* était une ville très luxueuse ; des villas nombreuses s'y élevaient pour les fonctionnaires, les patriciens et les hivernants de distinction.

Ce luxe de la ville est indiqué par les nombreuses ruines qu'on y a trouvées : le palais du préfet, la villa de l'impératrice, avec le piédestal d'une statue qui lui était dédiée ; les thermes, très vastes et richement décorés, qu'un éminent archéologue de Nice, M. F. Brun, a pu reconstituer ; enfin, l'amphithéâtre, encore assez bien conservé, dont les restes sont contigus à l'hôtel de Cimiez, résidence choisie par la reine Victoria.

Cet amphithéâtre, qui affecte une forme elliptique, a 46 mètres suivant le grand axe et 34m,80 suivant le petit. Il pouvait contenir au maximum trois mille huit cents spectateurs, et, en dépit de la légende, il servait à des jeux scéniques et non à des scènes de carnage.

Là, les représentations étaient présidées par l'impératrice Salonine, dont le préfet venait prendre les ordres à chaque représentation.

De ses fenêtres, la reine Victoria verra, tout près, les gradins sur lesquels s'asseyait l'Augusta qui l'a précédée de deux mille ans presque dans cette même résidence.

Après quelques siècles de prospérité, Cimiez fut détruit par les Lombards pénétrant en Gaule. Afin de la punir de sa résistance héroïque, ils mirent le feu à la ville qui ne se releva plus de ses ruines. C'est Nice qui, attirant les restes de Cimiez, grossit jusqu'à devenir le centre du pays.

Aujourd'hui, une luxuriante végétation s'est épanouie sur les ruines de la cité romaine ; les villas surgissent de vastes jardins, fleuris comme des bouquets prodigieux.

Une nouvelle fortune commence pour Cimiez. Le séjour de la reine Victoria va remettre à la mode ce coin délicieux qui, ainsi qu'il y a deux mille ans, caressera des rayons de son soleil, parfumera des senteurs de ses jardins, une des plus puissantes souveraines du monde.

PHILIPPE CASIMIR.

LES PLANTES INDUSTRIELLES

LE VRAI ARBRE A CAOUTCHOUC

L'illusion est facile, comme on sait, surtout chez les inventeurs ; mais ce n'est pas une raison pour ne pas indiquer en gros leurs espérances. Or, en ce moment, il est question de nous faire sur sol français du caoutchouc français. On verra bien. Le caoutchouc nous vient de l'Amérique du Sud, des Indes, du Sénégal, de la Guyane, etc. On le retire d'un *Fucus elastica* ou de l'*Hevea guyanensis*. On pouvait se demander si ces plantes exotiques possédaient seules le privilège de fournir un suc aussi précieux. Or, on prétend que non, et que partout, dans notre pays, croît en abondance une plante très commune, et qui serait susceptible aussi de fournir un caoutchouc très analogue au caoutchouc indien. Les botanistes appellent cette plante le *Sanchus oleraceus*. Elle est bien mieux connue sous le nom populaire de laitron, laiceron, herbe à lapin, etc. Elle fournit une matière élastique offrant tous les caractères du caoutchouc. Il suffit, pour l'obtenir, de traiter la plante par le sulfure de carbone, et de faire bouillir avec de l'alcool le résidu de l'évaporation.

La matière élastique, extraite du laitron, est fortement colorée ; comme le caoutchouc, elle se dissout entièrement dans le sulfure de carbone et le chloroforme. On obtient ainsi 4 pour 100 de matières extraites, et près de 0,5 pour 100 de caoutchouc brut, correspondant à environ 0,2 pour 100 de caoutchouc. En épurant la plante par l'alcool et la benzine, on peut obtenir 0,3 pour 100 de caoutchouc presque pur, légèrement coloré en vert.

Comme la plante pousse partout et en abondance, ce n'est pas la matière qui manquera chez nous. D'ailleurs il est probable que les plantes scorsonères, les euphorbes, les laitues doivent être encore plus riches en sucs. Mais on ne nous dit pas, ce qui est l'essentiel en l'espèce, quel sera le prix de revient de ce nouveau caoutchouc. Aussi, à parler franc, croyons-nous, jusqu'à nouvel ordre, beaucoup plus simple de s'adresser à nos colonies pour assurer nos besoins en caoutchouc.

Sur la côte occidentale d'Afrique, les factoreries, appartenant malheureusement à des nationalités autres que la nôtre, recueillent des quantités notables de caoutchouc. Les Anglais, notamment, en envoient beaucoup en Angleterre. Les plantes à caoutchouc en Afrique occidentale ne sont plus comme en Amérique des *Hevea*, des *Castiloa*, mais des *Apocynnées*, appartenant au genre *Landolphia*.

On rencontre ces espèces à caoutchouc sur une étendue considérable, depuis le Sénégal et le Soudan jusque sur le littoral du golfe du Bénin, jusqu'au Congo, jusque près du cap de Bonne-Espérance. M. Jean Dybowski en a rencontré des représentants jusque dans la vallée du Chari, qui fait partie du bassin du Tchad, et les naturels, dans ces régions neuves, où rien ne montre encore les traces de la civilisation de la race blanche, connaissent déjà l'usage du caoutchouc. Le fer des flèches est fixé à la hampe avec un caoutchouc ductile et résistant. Les indigènes de la côte occidentale incisent les lianes des landolphia et recueillent dans des récipients le suc ou latex qui s'écoule en abondance.

Ils font mieux, malheureusement ; ils détachent toutes les lianes de leurs arbres-supports, et, quand la plante est par terre, ils la découpent en fragments d'environ 1 mètre, et, les fragments étant suspendus sur des espèces de chevalets, ils recueillent le lait blanc qui s'en va par les extrémités et par de nombreuses incisions dans de petits cornets faits d'une large feuille enroulée ; puis ces récoltes partielles sont déversées dans des marmites en terre. On hâte la coagulation du latex à l'aide du jus de citron ou avec des cendres, du sel marin ou même de l'urine. Cette exploitation est intensive, mais barbare. Il est facile de prévoir le moment où, dans toutes les im-

menses forêts de la zone tropicale, toutes les lianes exploitables seront détruites.

A l'heure actuelle, voici quelques chiffres de production pour nos colonies d'Afrique :

Sénégal et dépendances.....	2.200.000 fr.
Rivières du Sud.....	2.487.740
Côte d'Ivoire.....	174.779
Congo français.....	1.375.165
Total.....	6.237.684 fr.

Le chiffre fourni par les lianes indigènes dépasse le quart de la production totale de nos colonies de la côte occidentale qui s'élève à 23,248,000 fr. Mais l'épuisement viendra si l'on ne met bon ordre à ce genre d'exploitation abominable. Les lianes coupées au pied donnent des rejets qui ne pourront être exploités qu'au bout d'un grand nombre d'années. Le réensemencement, d'autre part, restera insuffisant, et, dans ce cas, M. Dybowski pense qu'il vaudrait mieux avoir recours à la culture du caoutchoutier du Céara qui reprend facilement en bouture. M. Ch. Chalot, au jardin d'essai de Libreville, a déjà obtenu des plants vigoureux. En un an on peut produire des individus de 3 mètres de haut et de 0m,25 de circonférence. Il y aura donc lieu d'encourager cette culture qui pourrait prendre une grande importance dans nos possessions de la côte occidentale d'Afrique. Mais, concurremment, il faudrait bien autant que possible sauver de la destruction les lianes à caoutchouc des forêts de la zone tropicale.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

RELEVER L'EMPREINTE D'UN CHIFFRE GRAVÉ, D'UN DESSIN DE BOITE DE MONTRE. — Avant tout, il faut se procurer un petit flacon de l'encre qui sert pour l'impression en taille-douce. L'encre que l'on trouve chez les papetiers sous la désignation d'encre pour lettres à jour peut servir.

On prend un peu d'encre sur le doigt et l'on tapote ce doigt sur une plaque de verre afin que l'encre s'étende, qu'il n'en reste qu'une faible quantité au doigt et que cette faible couche restante soit bien égale partout. Si l'encre doit être en petite quantité, c'est parce qu'il ne faut pas qu'elle en entre dans les creux de la gravure.

Le doigt préparé comme il vient d'être dit, on tapote avec et suffisamment de temps sur le chiffre gravé. Quand on suppose que les reliefs ont retenu assez de noir, on prend un morceau de papier écolier, qu'on mouille légèrement, et on l'étend sur le fond. On place par-dessus un papier plié en quatre et sur ce papier on promène, en tous sens et en appuyant, un corps rond, un manche de petite lime d'horloger par exemple; puis on enlève les papiers sans glissement.

Si l'opération a été bien conduite, on aura une empreinte très nette du dessin gravé. Les reliefs seront en noir et les creux en blanc, seulement l'image sera retournée; il suffirait, si on voulait la rétablir dans sa position vraie, de la calquer de l'autre côté du papier.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LE GULF STREAM

Les procédés de transmission de la lumière, de la chaleur et pour tout condenser en un mot, de l'énergie, sont très variés. L'énergie calorifique du soleil, emmagasinée dans les couches de charbon pendant de longues périodes géologiques, se dégage dans les appareils de chauffage domestique et autres, après avoir subi un transport. Elle est susceptible d'être transformée, par l'intermédiaire des chaudières et des moteurs à vapeur ou à gaz, en une autre forme qui est l'énergie mécanique. Le transport de cette puissance mécanique à longue distance s'opère actuellement par les procédés électriques. Le lien qui rattache les unes aux autres toutes les modalités de l'énergie est l'équivalence des fonctions qui constitue cette magnifique synthèse de la conservation de l'énergie.

Les courants de l'Océan sont les grands véhicules de la chaleur solaire transportée de la zone torride pour tempérer le climat des régions polaires. On a prétendu qu'un prodigieux changement, tel que celui qui se produisit en Europe et en Amérique à la période glacière, était simplement une déviation des courants de l'hémisphère boréal par où sa portion de chaleur tropicale était partiellement détournée vers le sud. Les trois grands océans — l'océan Atlantique, l'océan Pacifique et l'océan Indien — présentent une circulation similaire. Un mouvement général d'occident dans les tropiques, un courant vers les pôles le long des côtes orientales des continents, un courant de l'orient dans les zones tempérées et un courant vers l'équateur le long des côtes occidentales. Ce système constitue un grand mouvement circulaire, dont quelques parties se déplacent lentement, mais néanmoins d'une manière constante et d'autres très rapidement. Il y a bien çà et là des remous dus à des causes locales, et peut-être existe-t-il des interruptions temporaires dans le courant se mouvant lentement; mais, somme toute, le mouvement est continu. La partie de ce mouvement circulatoire, qui se produit le long du littoral oriental des Etats-Unis, constitue le plus important de tous ces courants, et il est effectivement une des plus magnifiques merveilles de la nature.

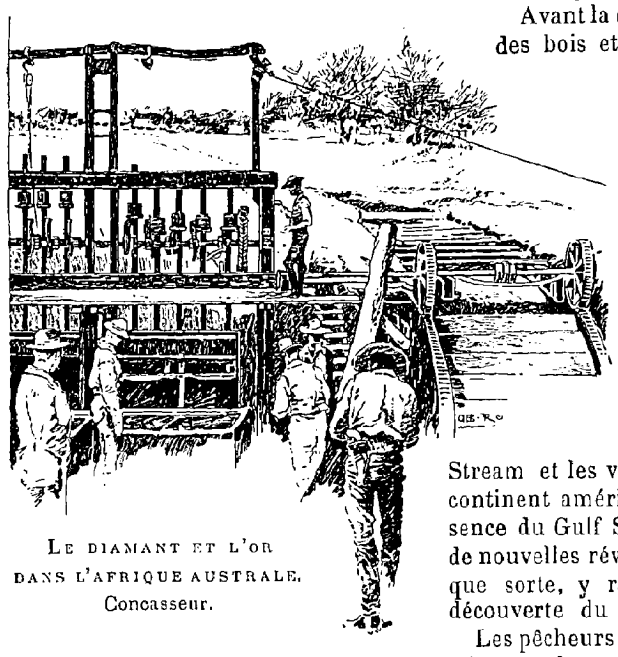
C'est le Gulf Stream.

Cette appellation du Gulf Stream fut premièrement suggérée par Benjamin Franklin parce que ce flux vient du golfe du Mexique. Il comprend une portion du grand diagramme de la circulation océanique; le golfe du Mexique n'est en réalité qu'un barrage pour ses eaux, pour ainsi dire; le nom est généralement appliqué au courant lorsqu'il atteint la passe entre les promontoires de la Floride et le nord de l'île de Cuba.

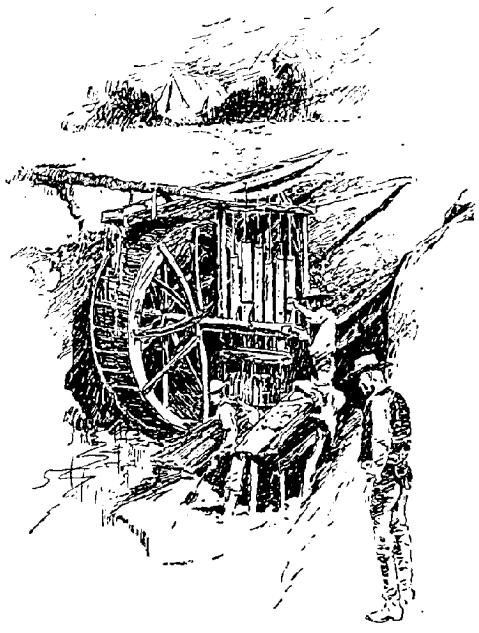
Dans l'ouverture en forme d'un vaste entonnoir vers le golfe du Mexique, le courant est d'abord variable en direction et en vitesse; mais au moment

où il touche la Havane, il devient régulier et constant. Lorsqu'il fait le tour de la courbe que forme le littoral de la Floride, les détroits étranglent la masse d'eau qui roule d'une côte à l'autre, atteignant presque le fond qui est, en ce point, à une profondeur de 900 mètres. Lorsqu'il quitte les étranglements de la Floride, il oriente son cours vers le nord, mais il change progressivement de direction, suivant approximativement une courbe de 200 mètres de profondeur, jusqu'à ce qu'il atteigne le cap Hatteras.

A partir de ce point, il prend sa course pour l'Europe. Il a perdu quelque peu de sa rapidité et de sa température; pendant son trajet vers l'est, ces deux qualités diminuent simultanément de valeur jusqu'au moment où son cours devient calme, à son approche de l'Europe. On pense généralement que le fleuve Mississipi constitue un majestueux fleuve, cela est vrai si on considère les grands cours d'eau; mais si grandiose qu'il soit, il faudrait le volume d'eau de 2,000 fleuves semblables pour former un Gulf Stream. Le fleuve du grand Océan est un irrésistible flux d'eau, coulant continuellement, hiver et été, dans la succession des années. Il est aussi difficile pour l'esprit humain de saisir son immensité que de considérer, dans toute sa plénitude, la distance des étoiles les plus proches de notre globe. A sa partie la plus étroite, dans les golfes de la Floride, il a une largeur d'environ 63 kilomètres, sur une profondeur moyenne de 600 mètres; sa vitesse de translation suivant son axe, c'est-à-dire dans la région d'écoulement le plus rapide, dépasse 5 et même 7 kilomètres à l'heure. Dire que le volume d'eau qui passe au cap Floride en une heure, est de quatre-vingt-dix billions de tonnes ne représente pas grand'chose à l'esprit, tant la grandeur de ces chiffres est écrasante. Si on pouvait évaporer toute cette eau débitée en une heure et distribuer le sel résultant de cette évaporation à la population de la France, chaque habitant recevrait à peu près 31 kilogrammes de cette substance.



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.
Concasseur.



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.
Moulin près de Moodie.

Avant la découverte de l'Amérique, des bois et des fruits exotiques furent fréquemment trouvés sur les côtes d'Europe et des îles situées en face. Quelques-uns furent vus et examinés par Colomb; ils confirmèrent à son esprit méditatif l'évidence du fait que des terres nouvelles situées vers l'ouest ne devaient pas être très éloignées.

Ces bois étaient charriés par le Gulf Stream et les vents dominants depuis le continent américain, de sorte que la présence du Gulf Stream suscitant la pensée de nouvelles révélations, on peut, en quelque sorte, y rattacher partiellement la découverte du Nouveau Monde.

Les pêcheurs de baleines de la Nouvelle-Angleterre furent les premiers à acquérir une connaissance parfaitement rigoureuse des limites de ces courants existant entre l'Amérique et l'Europe en suivant les lieux fréquentés par ces squales, qui se trouvaient toujours au nord d'une certaine ligne et au sud d'une autre ligne, mais jamais entre les deux. Ils alléguèrent que c'était le courant du Gulf Stream qui était ainsi limité. Benjamin Franklin accueillit cette information venant des baleiniers et en traça la carte au profit des paquebots de poste faisant le service entre l'Angleterre et les colonies. Cette carte fut éditée vers 1770, mais ne fut pas acceptée par les capitaines anglais. Avant qu'elle ne fût généralement connue et employée, un conflit surgit entre l'Angleterre et les colonies. Franklin, appréciant quels avantages les officiers de la marine anglaise retireraient de la connaissance de cette carte, en fit disparaître le plus grand nombre d'exemplaires possible jusqu'à la cessation des hostilités.

EMILE DIEUDONNÉ.

GÉOLOGIE

Le Diamant et l'Or dans l'Afrique australe.

SUITE ET FIN (1)

Les champs d'or étaient riches, une foule de mineurs s'abattit sur Lydenburg, situé à dix ou douze jours de Kimberley pour un cavalier et à trois ou quatre semaines pour un attelage de bœufs. Peu de temps après, on découvrit de nouveaux champs aurifères à Dakaap et à Sheba.

Au début, on ne s'occupa que du lavage des terrains aurifères. Au bord des fleuves et des ruisseaux les cribles furent installés et le sable y fut lavé. Il s'agit, comme on sait, dans cette opération, de séparer l'or du sable. Les mineurs installent dans le cours du ruisseau une boite longue, en forme de gouttière, dont le fond est pourvu de rainures transversales. Le sable du ruisseau est remué au-dessus de l'auge, l'eau bourbeuse passe, mais laisse déposer sur son passage les parcelles d'or plus lourdes et les échantillons de minerais. C'est là le procédé primitif employé par les premiers chercheurs; il est simple, peu coûteux, mais laisse échapper une grande quantité de métal précieux et n'est rémunérateur que si la teneur du sable en or est très forte.

On découvrit bientôt que la montagne renfermait aussi de l'or sous forme de minerai de quartz. On se mit à l'œuvre, mais là il ne s'agissait plus de lavages. Pour extraire l'or du minerai, il fallait casser la pierre qui le renfermait au moyen de batteurs ou concasseurs. On réduisait ainsi la roche en poussière et on lavait le sable qui en résultait.

Ce procédé fut abandonné parce qu'il laissait échapper les plus petites parcelles d'or. On se servit du mercure qui possède la propriété de s'amalgamer avec l'or. Le mercure était mélangé avec le sable qui sortait des concasseurs puis lavé pour le débarrasser des pierres. L'amalgame qui restait était alors chauffé, le mercure se vaporisait et il restait l'or à peu près pur. Ajoutons que les résidus étaient encore traités par le lavage et les procédés chimiques donnaient eux aussi un revenu.

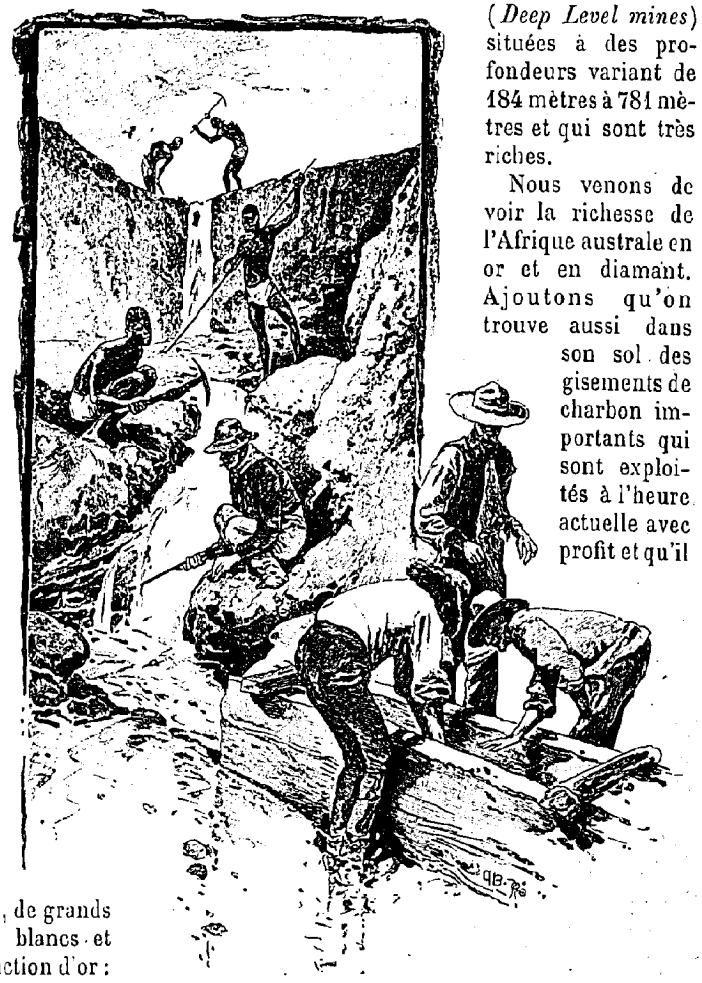
C'est dans ces mines du Witwaters-Rand situées aux environs de Johannesburg qu'il faut voir la source de l'accroissement de ces richesses de la République sud-africaine. Il y a huit ans, Johannesburg n'était qu'un village, aujourd'hui c'est une ville possédant une église, théâtre, de grands hôtels et des maisons logeant 40,000 blancs et 10,000 noirs; voyons la marche de la production d'or :

« En 1887, dit sir Randolph Churchill, la première année de produit réel, les mines donnèrent 10 000 onces d'or par mois. J'étais, en 1891, à Johannesburg; le produit s'élevait alors à 40,000 onces par mois. En 1893, le rendement annuel des mines a été de 1,056,380 onces d'or. Les moulins à vapeur amenant le métal écrasé sur des plateaux de mercure ont produit 93,120,525 francs en y ajoutant le produit des résidus, les mines du Witwaters-Rand ont donné, pour l'année 1893, 1,478,473 onces, d'une valeur de 129,680,150 francs. »

En dehors de Witwaters-Rand il y a encore dans l'Afrique australe de nombreux champs d'or en exploitation; nous ne nommerons que Lydenburg, Dekaap, Selati, Klerksdorp, Malmani, etc., et le télégraphe annonce chaque jour de nouvelles découvertes.

D'après l'estimation du directeur de la Monnaie, en Amérique, pour 1892, l'Amérique du Nord (Mexico, États-Unis et Canada) arrive toujours au premier rang pour la production de l'or; ensuite vient l'Australie puis l'Afrique australe au troisième rang. Mais la différence deviendra de plus en plus minime grâce aux mines de fonds (*Deep Level mines*) situées à des profondeurs variant de 184 mètres à 781 mètres et qui sont très riches.

Nous venons de voir la richesse de l'Afrique australe en or et en diamant. Ajoutons qu'on trouve aussi dans son sol des gisements de charbon importants qui sont exploités à l'heure actuelle avec profit et qu'il



LE DIAMANT ET L'OR DANS L'AFRIQUE AUSTRALE.

Le lavage de l'or dans le Transvaal.

(1) Voir le n° 384.

existe une mine d'argent d'un rendement élevé, mais dont l'exploitation n'est pas entreprise à cause de la baisse actuelle de la valeur de ce métal.

LÉOPOLD BEAUVAL.

AGRONOMIE

LES MICROBES DE LA TERRE ARABLE

Il est inutile d'insister sur le rôle prépondérant exercé par les microorganismes dans l'industrie, rôle qui a été mis en évidence par les admirables recherches de M. Pasteur; dans ces dernières années, l'étude des microbes est venue également révolutionner la médecine, qui a réalisé, de ce fait, des progrès notables; enfin, les agronomes eux-mêmes doivent aujourd'hui compter avec les infiniment petits, car il est reconnu que la plupart des grands phénomènes ou manifestations agricoles sont sous la dépendance de ces êtres microscopiques.

On sait que le principal engrais employé en culture, la base, le pivot de toute fertilisation rationnelle du sol est le fumier de ferme. Nous n'apprendrons non plus rien de nouveau à nos lecteurs, en disant que la partie essentiellement active de cet engrais est l'azote, qui s'y trouve dans la proportion moyenne de 5 pour 1,000, mais à l'état complètement insoluble dans l'eau. Or, on s'est demandé comment l'azote organique du fumier devenait soluble pour pouvoir être absorbé par les racines des plantes?

Il résulte des recherches multiples et savantes faites dans ces quinze dernières années par MM. Schlœsing, Müntz, Dehérain, Wollny, Lawes, Gilbert, etc., recherches préparées en quelque sorte par M. Pasteur, que cet azote, une fois introduit dans le sol, s'y transformait en nitrates solubles et directement assimilables. Ce phénomène qui explique un grand nombre de pratiques culturales constitue la *nitrification;* il s'accomplit sous l'influence de microbes, qui se trouvent abondamment répandus dans la terre arable. Remarquons de suite que la nitrification ne s'opère pas seulement aux dépens du fumier, mais sur tous les engrais organiques dont l'azote est la partie active, tels que humus, excréments, tourteaux, chiffons de laine, déchets de cuir, de cornes, etc.

Toujours la terre arable renferme de ces microorganismes en grande quantité, car on en a compté jusqu'à 900,000 dans 1 gramme de terre. Mais les conditions requises pour leur fonctionnement, pour leur vitalité, ne sont pas toujours réunies, ce qui explique pourquoi certains sols restent souvent improductifs, malgré les fortes fumures qu'on y incorpore.

Ces conditions favorables ou plutôt nécessaires à la nitrification sont assez nombreuses, toutefois, les plus importantes, indépendamment de la présence d'une matière azotée dans le sol, sont les suivantes :

1° Présence de l'oxygène;
2° Milieu alcalin;
3° Humidité convenable;
4° Température voulue.

Mais avant d'examiner ces diverses circonstances, il nous faut dire un mot des microbes nitrificateurs eux-mêmes. Notons, que ces bactéries *(micrococcus nitrificans)*, sont encore très imparfaitement connus. On sait seulement qu'ils affectent la forme de petits bâtonnets, qu'ils sont d'une excessive petitesse, au point que le microscope est resté longtemps impuissant à les montrer, et qu'ils ne peuvent vivre et fonctionner qu'en présence de l'oxygène de l'air : ce sont donc des ferments *aérobies*.

Leur présence dans la terre arable a été démontrée bien avant qu'ils n'aient été isolés, car ce n'est que tout récemment qu'on est parvenu à les apercevoir sous l'objectif du microscope. En effet, si on prend une terre réunissant toutes les conditions nécessaires pour bien nitrifier, et qu'on la chauffe à 105° (température à laquelle la plupart des microorganismes sont tués), on voit, par l'analyse chimique, que la nitrification est arrêtée. De même, si on soumet cette terre aux vapeurs anesthésiques du chloroforme, la nitrification s'arrête et ne reprend que lorsque les vapeurs se sont dissipées.

(à suivre.) A. LARBALÉTRIER.

SCIENCES MÉDICALES

LE MASSAGE DES FRACTURES

SUITE ET FIN (1)

Les essais de massage et de mobilisation des fractures furent d'abord timides. Les vétérinaires enseignaient bien que les pattes fracturées des chiens se guérissaient beaucoup plus vite si on laissait l'animal, porteur d'un appareil approprié, aller et venir, dans un endroit clos où il n'était pas obligé ou tenté de sauter, mais on n'osait employer une pratique analogue chez l'homme. Les premières fractures auxquelles s'appliqua la méthode furent celles de l'extrémité inférieure du radius et de l'extrémité inférieure du péroné. Ces fractures se rapprochent beaucoup des entorses du poignet ou du pied avec lesquelles elles sont souvent confondues. Les résultats obtenus furent excellents. La guérison s'obtenait rapidement, à aucun moment il n'y avait d'ankylose et, au bout de huit ou quinze jours, les membres pouvaient de nouveau être mis en action par le malade.

Devant ces résultats, la méthode fut employée plus hardiment et le massage fut appliqué à toutes ou à presque toutes les fractures. Je dis presque toutes les fractures, parce que pour l'une d'entre elles, la fracture de la rotule, M. Lucas-Championnière obtient de merveilleux résultats par un autre procédé : la suture avec des fils d'argent des deux fragments osseux. En Allemagne, le professeur Lenderer applique le massage même à ce genre de fracture et dit obtenir d'excellents résultats.

(1) Voir le n° 384.

Voici maintenant en quoi consiste la méthode. Lorsque les fragments ne sont pas trop déplacés, comme il arrive dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius et du péroné, le massage est commencé de suite. Le massage pratiqué dans ce cas n'est pas brutal, mais au contraire très doux. Ce sont les pouces qui opèrent d'abord de légères frictions, allant de la périphérie sur les centres; ces frictions sont au début plutôt des effleurements; elles insensibilisent la peau et, au bout de quinze à vingt minutes, souvent plus tôt, on peut augmenter la pression. La règle à suivre à ce sujet est qu'il ne faut jamais que le malade ressente la moindre douleur. Plus tard on pourra masser avec la paume de la main. A la fin de la séance on fait faire quelques mouvements aux membres malades, dans la suite on fera exécuter au malade des mouvements actifs.

Les premiers massages doivent durer une demi-heure, ils ne doivent jamais durer moins de dix minutes. Pour que la main glisse plus facilement, la peau du membre malade est ointe de vaseline, de talc ou, suivant la pratique du Dr Championnière, d'huile phéniquée.

Dans l'intervalle des séances, on se contente d'envelopper le membre de ouate et d'une bande de tarlatane, le bras étant soutenu par une écharpe. Pour les fractures de l'extrémité supérieure du bras, l'écharpe peut être supprimée au bout de quelques jours, les vêtements du malade étant un moyen de contention très suffisant.

Nous venons de parler du traitement des fractures avec un faible déplacement des fragments osseux, lorsque le déplacement est considérable la pratique est un peu différente en ce sens qu'on immobilise le membre après avoir réduit la fracture pendant quelques jours. Puis, au bout de trois, quatre ou cinq jours, l'appareil est enlevé, remplacé par un autre, que l'on pourra facilement déplacer, et les séances de massage commencent. Pendant les quelques jours d'immobilisation, des greffes osseuses ont déjà pu se former et suffisent pour maintenir les fragments en présence.

Nous n'avons fait qu'indiquer les grands traits de la question; dans la pratique et pour chaque cas particulier, la méthode subit, bien entendu, quelques modifications. Les résultats obtenus sont merveilleux; non seulement il n'y a pas ankylose après la consolidation de la fracture, mais cette consolidation se fait beaucoup plus vite que par l'ancienne méthode. Il semble que les mouvements imprimés au membre et aux fragments osseux activent le processus de réparation. Le cal (cicatrice osseuse) se forme très régulièrement et très rapidement.

Cette méthode est employée par M. Lucas-Championnière depuis longtemps, elle a été adoptée depuis lors par beaucoup de chirurgiens. Dans un livre récent, le chirurgien de Beaujon vient encore de revenir sur cette question en montrant que le traitement s'applique à la plupart des fractures, même à certaines formes qui paraissent ne pouvoir jamais être traitées. La méthode n'a point été acceptée sans combat et sans résistance de la part des autres chirurgiens. M. le professeur Verneuil, entre autres, l'a combattue avec vigueur, mais lui-même a fourni, il y a quatre ans environ, un argument en sa faveur. Il a présenté à l'Académie des sciences des ossements de singes qui portaient des traces de fracture. Or, ces fractures étaient très bien consolidées, les cals n'étaient point exubérants et pourtant, dans ces cas, on ne pouvait guère croire que les singes eussent porté un appareil plâtré ou silicaté.

Enfin, pour finir, disons quelques mots du traitement ambulatoire des fractures d'un membre inférieur. La fracture est d'abord réduite, puis contenue au moyen d'un appareil plâtré renforcé de bandes de fer-blanc. Nous voilà, me direz-vous, revenus à l'ancienne méthode. Attendez. Le lendemain du jour où cet appareil a été posé, le malade se lève et marche en s'appuyant sur des béquilles, puis on supprime les béquilles, on donne une canne et, le quinzième jour, le malade quitte l'hôpital de son pied léger. Voilà pour les fractures de jambe. Pour une fracture de cuisse le traitement est un peu plus long parce que des muscles puissants empêchent la réduction des fragments osseux. Il faut, pendant quelquefois une semaine, pratiquer sur le fragment inférieur une traction continue avec un poids de 3 à 8 kilogrammes pour vaincre la résistance musculaire et mettre les fragments en place. Ensuite on agit de la même façon : on applique un appareil plâtré renforcé de bandes de fer-blanc et, dès le lendemain, on fait lever le malade.

Les résultats rapportés par Ellbogen, assistant du professeur Gussenbauer, sont excellents; la guérison s'opère avec une rapidité inconnue jusqu'alors. Il est à souhaiter que cette méthode soit expérimentée en France; elle présente de trop sérieux avantages pour que des essais ne soient pas tentés.

ALEXANDRE RAMEAU.

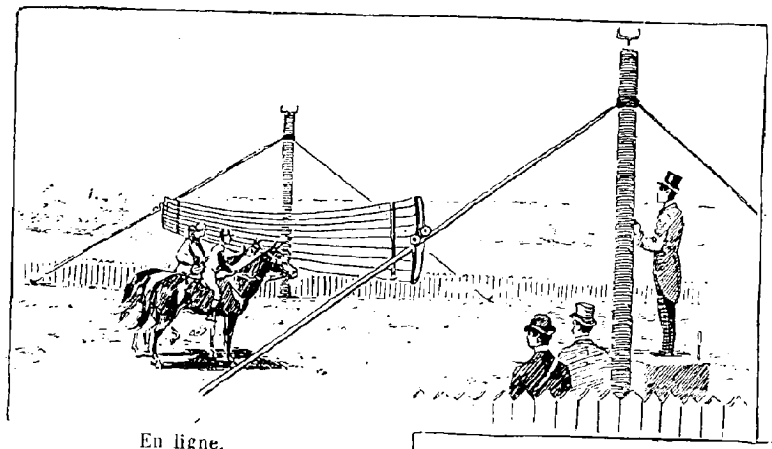
SPORT HIPPIQUE

UN SIGNAL MÉCANIQUE DE DÉPART

Les Anglais s'attribuent volontiers une supériorité qu'ils affirment incontestable en ce qui touche aux exercices, aux luttes de tout genre qu'ils désignent sous le terme générique de *racing*. Toujours est-il qu'ils furent les initiateurs dans ce renouveau qui remit en honneur l'entraînement musculaire de l'homme, et surtout l'éducation rationnelle, le croisement et la sélection des animaux que l'homme a domestiqués dans le but d'approprier leur vitesse et leurs instincts à ses besoins. Le cheval vient en première ligne dans cet ordre d'idées. L'Angleterre est le pays classique des courses de chevaux; nous le reconnaissons, chez nous, si bien que la langue technique adoptée, le personnel spécial employé sont pour ainsi dire exclusivement britanniques. Notre condescendance un peu moutonnière est acceptée de

l'autre côté de la Manche comme un aveu d'infériorité, et ce n'est pas sans une dose expresse de mépris que les Anglais parlent de nos efforts imitatifs.

Partout où l'Anglais s'est implanté, il apporte ses goûts et ses mœurs. Aussi les colonies anglaises rivalisent-elles avec la métropole en ce qui concerne l'universalité des sports et, entre autres, dans « the sport of kings » celui du cheval. L'Australie, riche et florissante, se distingue aujourd'hui par les soins tout particuliers qu'elle apporte à ses courses hippiques.



En ligne.

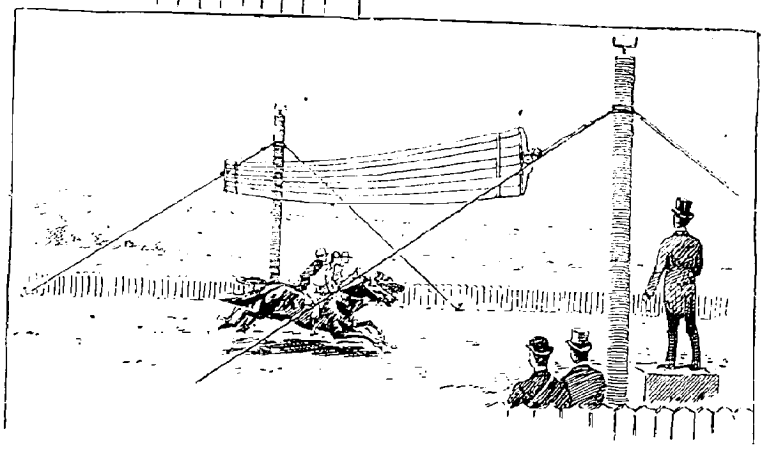
à sept furlongs et deux cent douze yards (1,601m,33).

En Australie, l'on adjoint aux mensurations régulières des pistes le contrôle rigoureux du chronomètre. D'autre part, les programmes spéciaux, rigoureusement rédigés, fournissent aux parieurs tous les éléments possibles d'appréciation, qui leur permettent de jouer sur les chevaux, en usant de données précises. D'un autre côté, les totalisateurs ont été adoptés, tandis qu'en Angleterre cette institution, qui correspond à notre pari mutuel, a toujours été repoussée. On s'accorde à reconnaître que ce mode d'agir restreint les profits de la classe des bookmakers, qu'il n'apporte aucune entrave aux intérêts des propriétaires de chevaux, et qu'il fournit aux parieurs des garanties certaines de loyauté, mais on met en regard les inconvénients graves de ce système, qui surexcitent, sous un contrôle pour ainsi dire officiel, les appétits du jeu, plus violents encore en Angleterre que chez nous, et l'on connaît l'œuvre démoralisatrice que le pari mutuel exerce dans nos grands centres.

La dernière innovation en matière hippique, tentée en Australie, est celle que représentent les croquis ci-joints. C'est un signal mécanique destiné à remplacer l'intervention du starter. Il a été inauguré en septembre dernier, lors de la réunion de printemps du Jockey-Club de la Nouvelle-Galles du Sud, à Randwick, distant d'environ 3 milles de Sydney.

Les écrivains spéciaux de la mère patrie enregistrent, non sans une certaine jalousie, les améliorations continuelles imaginées par les Australiens.

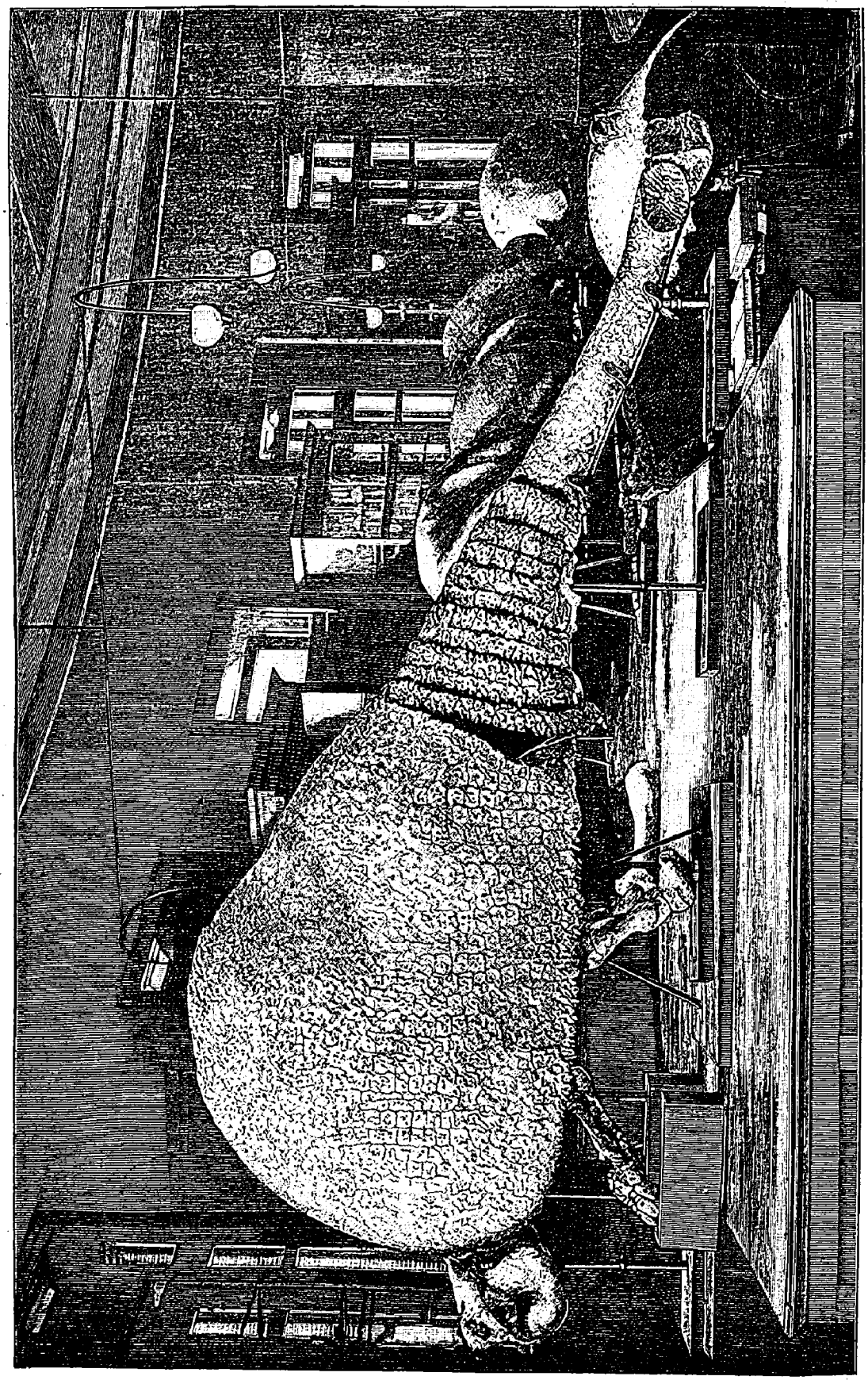
Tout d'abord, ceux-ci ont unifié les mesures de longueur de piste, tandis qu'en Angleterre les unités de longueur varient dans des proportions notables selon les champs de course. L'Angleterre s'est toujours montrée hostile à l'unification internationale des poids et mesures, tout simplement parce que l'idée était de provenance française. Elle demeure, encore aujourd'hui, et pour des applications plus importantes, dans l'état de chaos où se trouvait la France, avant le système métrique. En ce qui se rapporte aux longueurs de piste, les variations sont nombreuses et intéressantes à noter. L'*Ancaster straight Mile*, représente un mille et dix-huit yards (1,625m,87); le *Rowley Mile* ou *Newmarket's classic Mile* est de un mille et dix-sept yards (1,624m,96); le *Ditch Mile* vaut sept furlongs et deux cent dix yards (1,599m,50); enfin, l'*Abingdon Mile* correspond



Le départ.

UN NOUVEAU SIGNAL D'ARRÊT.

Signal est peut-être impropre, car il s'agit d'un obstacle matériel, qui disparaît brusquement, à la volonté du starter; c'est une barrière composée de cordages horizontaux, dont l'écartement est maintenu par une légère armature de bois. La barrière porte sur deux galets, dont les gorges roulent sur des haubans en câbles métalliques, fixés, d'un côté dans le sol, et de l'autre sur des poteaux. Ces poteaux creux contiennent des contrepoids que l'on hâle à la main au moyen de fils d'appel montés sur des poulies. Les contrepoids, arrivés à hauteur convenable, rencontrent un arrêt qui se déclenche au moyen d'un bouton, agissant sur un ressort. Le starter n'a qu'à appuyer



LE « GLYPTODON DŒDICURUS ». — Spécimen du Muséum de Buenos-Ayres, d'après une photographie.

sur ce bouton pour déterminer le déclenchement; la barrière s'envole obliquement. Avant le départ, les chevaux sont rangés, les naseaux contre les cordages inférieurs de la barrière; leurs regards sont naturellement dirigés de bas en haut, si bien que l'envolée de la barrière, qui échappe à leur vue, ne peut inquiéter les animaux ombrageux à l'excès.

La mise en ligne s'obtient très facilement; devant l'obstacle, les chevaux s'immobilisent et demeurent en place, si bien que les faux départs sont impossibles, non plus que les petits supercheries auxquelles se livrent les jockeys pour gagner si peu que ce soit sur leurs concurrents.

Le rôle du starter est singulièrement diminué. Ces personnages officiels sont largement rétribués sur tous les hippodromes; ce sont des puissances avec qui l'on doit compter, aussi le signal mécanique, en dépit de sa réelle valeur, aura-t-il de la peine à s'implanter, devant l'opposition que ne manqueront pas de faire à cette innovation les starters dont il réduirait l'importance et l'utilité.

PAUL JORDE.

PALÉONTOLOGIE

LE « GLYPTODON DŒDICURUS »

Les pampas de la République argentine sont une des parties les plus sauvages et les plus monotones de la terre. C'est à peine si une maigre végétation couvre le sol, interrompue de place en place par quelque marécage. Mais si la surface du sol ne présente qu'un faible intérêt aux voyageurs, il n'en est pas de même du sol lui-même. Celui-ci appartient au diluvien, et son argile rouge, interrompue par des amas de craie et des couches de sable, contient en grande quantité des restes de mammifères disparus. « Je suis persuadé, disait Darwin, qu'une ligne droite, tracée dans une direction quelconque à travers les pampas, rencontrerait en un point un grand squelette ou un amas d'ossements. »

La plupart de ces restes appartiennent à des animaux se rattachant à l'ordre si singulier des édentés, qui est aujourd'hui représenté par cinq familles. Ce qui nous reste de cet ordre nous paraît maintenant singulier parce que la plupart des familles qui le composaient ont disparu et que nous n'en retrouvons plus que des membres isolés. Leur existence nous semble paradoxale, paradoxale aussi leur répartition à la surface de la terre. C'est dans l'Amérique du Sud que l'on en rencontre encore maintenant le plus d'échantillons; ils y forment trois familles : les paresseux avec cinq espèces, les tatous avec dix-sept espèces et les fourmiliers avec cinq espèces; l'Afrique héberge deux familles : le fourmilier avec deux espèces et le pangolin avec quatre. Dans l'Asie méridionale on rencontre aussi deux espèces de pangolins.

Le squelette que représente notre figure, faite d'après une photographie, se trouve au Muséum de Buenos-Ayres, c'est un édenté appartenant à la classe des *Glyptodon*. Toute cette classe est disparue, mais elle contenait un nombre considérable d'espèces. Elle réunissait des caractères appartenant aux paresseux et aux tatous. La dernière vertèbre cervicale et les deux premières dorsales sont soudées en une seule pièce qui s'articule avec la deuxième vertèbre cervicale par une sorte de charnière. Les autres vertèbres dorsales, dont le volume est sensiblement réduit, sont aussi soudées en une tige rigide. Les deux dernières vertèbres lombaires, les vertèbres sacrées et les vertèbres caudales ne forment qu'une seule masse. La partie dorsale (apophyses épineuses) des vertèbres dorsales, ainsi que la facette dorsale des os iliaques sont soudées avec la cuirasse, d'une façon analogue à ce qui se passe chez les tortues. Il y a une certaine analogie entre ces deux animaux, mais analogie qui repose seulement sur la ressemblance des formes extérieures.

Comme chez les tatous, la tête, le tronc et la queue sont recouverts d'une cuirasse, mais, tandis que chez les tatous, cette cuirasse, formée de trois pièces s'emboîtant les unes dans les autres permet à l'animal de se rouler en boule, chez le glyptodon, elles forment un ensemble compact. Cette cuirasse est constituée par une mosaïque de pièces osseuses, taillées en hexagones plus ou moins réguliers; ces osselets ne font pas partie du squelette, mais sont développés dans l'épaisseur même de la peau.

Les jambes étaient extraordinairement fortes et les crêtes, apophyses et tubercules saillants de leurs os, montrent que ceux-ci donnaient attache à des muscles puissants. Les pieds, larges et lourds, avaient en avant quatre doigts, en arrière quatre ou cinq, dont les phalanges terminales devaient porter des griffes pendant la vie. Malgré sa musculature colossale, il est probable que les mouvements du glyptodon étaient lents et analogues à ceux de la tortue.

Notre gravure permet très bien de voir la mosaïque du *Glyptodon dœdicurus;* les pièces en sont percées de trous ronds en nombre différent (de deux à cinq) qui devaient loger des poils. On conclut par analogie avec ce qu'on rencontre chez le tatou.

La cuirasse de la queue est formée d'une façon intéressante; la première partie, plus petite, mais aussi plus épaisse, est entourée de cinq ou six gros anneaux réunis les uns aux autres et formés eux-mêmes d'anneaux plus petits. La partie postérieure est défendue par une seule pièce osseuse creuse, dont la substance est très dure et très dense. L'extrémité de cet os est taillée en facettes qui supportaient sans doute des appendices cornés.

La longueur du *Glyptodon dœdicurus* était de $3^m,50$ de l'extrémité de la tête à l'extrémité de la queue.

Telle est la description de ce monstre extraordinaire. D'après le système de ses dents on est d'accord pour en faire un herbivore, mais on ne peut guère s'expliquer la raison de sa carapace et de ses ornements caudaux. Les opinions les plus variées ont été émises sans apporter beaucoup de lumière.

A. RAMEAU.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Le nouveau désinfectant *la formaline* et son emploi dans la photographie. — Renforcement par séchage-rapide. — Les moyens de garder ses phototypes. — Les classeurs-Richard. — Emploi des écrans colorés. — Construction pratique d'une cuve pour les solutions colorées constituant un écran.

Une des usines allemandes de produits chimiques a lancé dans le commerce, sous le nom de formaline ou de formol, un nouveau produit réputé désinfectant au premier chef. C'est une solution à 40 pour 100 de l'aldéhyde formique CH^2O. Elle est transparente, incolore, et dégage une odeur pénétrante qui affecte douloureusement, mais sans continuité, les muqueuses nasales, dès qu'on la respire fortement. On détermine assez facilement sa teneur par le titrage avec l'ammoniaque et en employant de l'acide rosolique comme révélateur. Le pouvoir désinfectant du formol est tel, paraît-il, qu'il est supérieur de deux fois et demi à celui du sublimé corrosif. Même dans une solution à 1/20000, le *bacillus anthracis*, le plus virulent des microbes, y périt en moins d'une heure.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. Classeur Richard fermé.

De plus, point absolument remarquable et digne de la plus haute attention, la formaline ne serait pas un toxique pour l'homme. Jugez alors de ce que l'on peut attendre d'elle.

Cependant, le formol agit d'une façon particulière sur les tissus. Il adhère fortement à la peau dès qu'il est mis en contact avec elle. La conséquence de cette adhérence est un durcissement considérable, si bien que la peau peut se détacher sans laisser trace de suppuration ni de gerçure. Nul doute que la formaline ne devienne un très grand sujet d'études pour les médecins. Quelques-uns déjà s'en sont activement occupé.

Le Dr Bardet, entre autres, en faisant sécher des préparations microscopiques sur de la gélatine, a remarqué qu'elles deviennent absolument insolubles en présence de la formaline et qu'il pourrait bien y avoir là une application intéressante pour les phototypes négatifs.

Le *Photographic Times* en a déjà parlé et le Dr G. Mareschal a fait, à ce sujet, une série d'expériences sur des plaques sortant du bain de lavage dans l'ordre suivant :

1° La plaque a été séchée dans une boîte contenant un tampon de coton sur lequel on a versé deux à trois gouttes de formol;

2° Une série de plaques a été séchée à l'air libre sur un chevalet sous lequel était un papier buvard légèrement imprégné de formol;

3° La plaque a été trempée pendant trois minutes dans un bain contenant 10 pour 100 de la solution de formol;

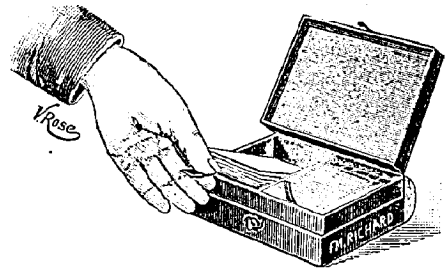
4° Quelques gouttes de formol, étendu de moitié d'eau, ont été versées, puis étendues avec le doigt, sur un phototype; au bout de trois minutes, la dessiccation était complète.

Mélangé à l'hyposulfite de soude, le formol donne un précipité de soufre au bout de quelques heures. Il est probable, qu'après décantation, on pourrait aussi l'employer dans ces conditions.

Il y a donc, comme on le voit, une grande variété dans le mode d'emploi du formol. Toutefois, M. G. Mareschal donne la préférence au dernier moyen dont il règle ainsi l'usage : « Après avoir laissé égoutter le phototype et l'avoir légèrement essuyé avec le doigt, de manière qu'il n'y ait plus d'eau libre à la surface de la gélatine, nous versons trois ou quatre gouttes de la solution de formol du commerce additionnée d'un égal volume d'eau; puis nous l'étendons sur toute la surface avec le doigt et nous laissons le cliché à plat pendant deux minutes environ et nous exposons, au sortir de ce bain, la surface gélatinée au rayonnement d'un ardent feu de coke qui évapore toute l'eau contenue dans la gélatine en moins de cinq minutes, sans la moindre trace de fusion. »

Les phototypes sont-ils modifiés dans leur ensemble?

Voilà ce que ne nous dit pas M. Mareschal et ce qu'il serait bon d'examiner. Je le ferai pour mon compte, dès que j'en aurai l'occasion. On sait, en effet, que si, en hiver, on fait sécher très rapidement, près d'une source de chaleur, un phototype développé au pyrogallol, on constate que l'image s'engrave plus profondément dans la gélatine. Il s'opère



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. Classeur Richard ouvert.

vraisemblablement une transformation des molécules argentiques qui produit un renforcement véritable de l'image. Seulement ce renforcement ne semble pas être le résultat d'une augmentation d'opacité des noirs, mais plutôt celui d'un éclaircissement considérable des blancs. Les parties claires, en effet, deviennent aussi transparentes que le verre. Il va de soi, qu'au tirage, la différence entre les ombres et les lumières s'en trouve augmentée. Ce phénomène intéressant, qui a lieu même avec un phototype forte-

(1) Voir le n° 381.

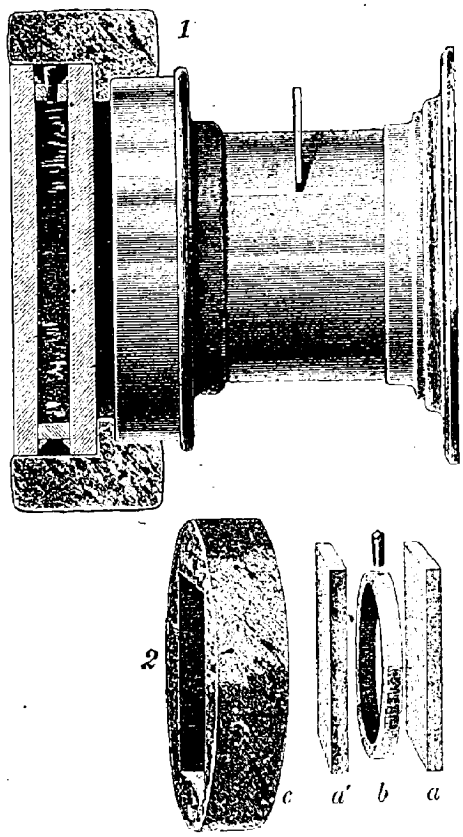
ment aluné, a-t-il lieu avec le formol? Il me semble que rien ne s'y oppose.

Puisque nous sommes aux phototypes restons encore avec eux. Lorsque nous en possédons une certaine quantité, de bons s'entend, nous finissons par ne plus trop savoir comment les garder. C'est très joli de dire : mettez-les dans vos vieilles boîtes à plaques. Eh oui! j'en ai usé du procédé et combien il est défectueux! Il faut d'abord garder les boîtes à plat. Sur le champ, il n'y faut pas songer, car dès que vous prenez une boîte entre les autres vous courez les risques de voir les boîtes voisines s'ouvrir au grand dam des phototypes. De plus, elles sont si justes, si justes ces boîtes qu'il est difficile d'y mettre les phototypes quand ils ont été préalablement enfermés dans une enveloppe. En Angleterre, on trouve des boîtes classeurs de tous systèmes, il y en a avec ou sans répertoire, avec ou sans rainures. C'est fort commode, mais nos fabricants nous montrent bien que nous ne sommes pas en Angleterre. Cependant je dois à la vérité de reconnaître qu'il vient enfin de naître en France un accessoire de ce genre. Quand je dis vient de naître, il en a peut-être d'autres, après tout, qui sont nés avant! C'est fort possible : ce qu'il y a de certain, c'est que leurs parents ne m'ont pas envoyé de lettre de faire part.

Celui dont je veux parler est le classeur-Richard qui affecte la forme et l'aspect d'un volume relié, et est muni d'une petite fermeture métallique qui empêche le couvercle de s'ouvrir inopinément ou intempestivement. Les classeurs-Richard ne se font pas au-dessous de 13×18, mais ils sont divisés par une cloison mobile. En réalité, ils servent donc jusqu'au 9×12. Les phototypes y sont posés à plat, empilés les uns sur les autres, ce qui, bien mieux qu'une boîte à rainures, permet d'en réunir un plus grand nombre dans une moindre espace. Un ruban piqué au fond de chaque compartiment permet d'enlever la pile.

Mais ce qui complète surtout les classeurs-Richard ce sont les enveloppes parcheminées, satinées à l'intérieur, dans lesquelles les phototypes peuvent être préalablement introduits. Sur le plat est imprimé un passe-partout prêt à recevoir toutes les indications qu'on désire garder. Sur l'envers, la patte est assez large pour qu'on puisse y coller une photocopie qui aidera beaucoup aux recherches, qu'on ait ou que l'on n'ait pas fait de répertoire.

Encore un mot avant de terminer. Je vous ai souvent entretenu de l'excellence de l'emploi de l'écran translucide jaune, je vous ai décrit par le menu le porte-écrans colorés que M. Ch. Monti a construit à ce sujet sur mes indications. L'écran coloré que, à l'état jaune *très clair*, je considère presque toujours comme bien dans tout travail en plein air, devient, à l'état plus foncé, une nécessité absolue quand on vise à obtenir surtout des nuages de toute forme et de toute lumière. Il est difficile de s'entendre sur la teinte. Aussi préfère-t-on avoir à faire à une solution titrée d'un sel quelconque. Par exemple, dans le cas du ciel : une solution de bichromate de potasse à saturation. Comme cela on est sûr de sa nuance.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Dispositif d'une cuve à l'arrière de l'objectif.

Mais pour se servir d'une solution il faut une cuve. Et une cuve ne semble pas au premier abord d'un emploi facile. Voici cependant un moyen assez simple d'en placer une maniable à l'arrière de l'objectif comme l'indique la figure 1.

La construction de la cuve est montrée dans la deuxième gravure, dans laquelle *a*, *a'* sont des verres plats et carrés, et *b* est un anneau coupé dans un tube de verre, puis poli pour rendre ses bords parallèles et lisses. Cet anneau est percé et pourvu d'un bouchon. On le cimente entre les deux verres plats avec du baume de Judée, ou tout autre ciment semblable. La solution saturée de bichromate de potasse est introduite par le trou, et la cuve ainsi préparée est insérée dans un morceau de liège *c*, lequel est fixé à l'arrière de l'objectif monté sur la chambre noire. L'ajustement approprié pour la cuve est montré dans la gravure 1. Le diamètre doit varier naturellement avec le diamètre et l'angle de l'objectif. Avec une cuve ainsi faite et remplie d'une solution à saturation de bichromate de potasse, on obtient de fort beaux ciels avec des poses de trois à quatre secondes.

Cette construction de cuve, extrêmement simple, peut être une excellente indication, puisqu'il semble qu'en fait d'orthochromatisation et de chromophotographie nous sommes appelés à nous servir constamment d'écrans colorés.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

—

UN DUEL A VAPEUR

I

Tout le monde connaît cette histoire; mais personne n'en a jamais su ni la cause, ni les détails. Lorsqu'un journaliste est à court de bruits à sensation, quand la marée aux nouvelles a manqué, loin de se passer sa plume au travers du corps, le publiciste cherche dans les vieilles collections, trouve le récit de mon duel, le fait précéder du fameux: *On nous écrit de New-York*, l'insère avec calme et s'en va déjeuner consciencieusement.

Le lendemain, l'abonné lit le fait, sourit, et lui adresse un salut amical, comme à une vieille connaissance. Ainsi, tout le monde est content.

Il m'est venu à l'idée, — en présence de cet état de choses, — de raconter l'origine et le dénoûment de la querelle. Et cela par pure philanthropie, car les journalistes, après m'avoir lu, — si tant est qu'ils lisent quelque chose, — auront l'inappréciable ressource d'ajouter une cinquantaine de lignes soigneusement condensées à la narration si fréquemment reproduite et tant soit peu vieillotte de mon duel. Quant aux abonnés, — qui lisent tout, — cela remplacera pour eux l'histoire d'un vol de chaussettes ou la cent vingt-septième édition d'un calembour moisi.

Une particularité entre mille, dont on n'a jamais fait mention, c'est que mon adversaire n'était autre que Tom Tompson, qui est bien le plus intrépide mécanicien d'Amérique, — ce que je puis proclamer sans jalousie, puisqu'il soutient ordinairement, à ceux qui le complimentent là-dessus, que son gendre est le premier mécanicien des deux mondes.

Et son gendre, mesdames, c'est moi, moi qui n'hésite pas à convenir que Tom Tompson s'y connaît, car je suis aussi dépourvu de fausse modestie que de réelle vanité.

Avant qu'il eût l'honneur de devenir mon beau-père, Tom Thompson était laid. Je ne veux pas dire que la vieillesse et le seul fait de m'avoir accordé sa fille l'aient rendu beau! Non; mais on sait, dans la trente-cinquième avenue et aux environs, que le père de ma femme a été le plus laid des Tompson, — et Dieu sait s'il y en a d'affreux! — Tandis que depuis mon entrée dans sa famille il est presque supportable.



UN DUEL A VAPEUR. — Tom Thompson! m'écriai-je aussitôt que mon accès me permit de parler.

La nature l'avait affligé d'un nez horrible. Outre que cette partie cartilagineuse de son facies avait pris, dès son enfance, des proportions incroyables, par une farce lugubre du hasard, il était orné, juste à l'extrémité, d'une large, noirâtre, épaisse, poilue et grasse verrue, qui parfois avait des soubresauts et s'agitait comiquement, suivant les impressions que ressentait son propriétaire infortuné.

Ce qu'il y avait de terrible, c'est que personne au monde ne pouvait, même en se faisant une raison, regarder Tom Tompson sans lui rire au nez. Et jamais expression ne fut plus exacte, car c'était au seul aspect de cet appendice qu'un éclat de rire s'emparait de vous, sans que vous pussiez vous y soustraire.

Un fakir en eût pouffé au moins une grande heure sans plus s'inquiéter de son nombril, non plus que de Brahma, et j'ai toujours pensé que Démocrite, s'il eût connu Tom Tompson, aurait trouvé au moins une fois dans sa vie une occasion de crever de rire, au grand ébahissement de ses connaissances contemporaines.

Donc la première fois que je vis Tom Tompson, c'était à Albany, dans Hudson's street, devant le numéro 9, je m'en souviendrai toute ma vie. Il s'avançait avec une certaine majesté, l'abdomen en avant et sa fille Ellen à son bras.

Je ne permettrai ni à l'ancien ni au nouveau monde d'oser penser que miss Ellen n'était pas la

plus belle fille des deux Amériques, Antilles comprises. Aussi, lorsque je fus en présence du couple, mes regards se portèrent-ils exclusivement sur la jeune personne. Je ne soupçonnais pas de quelle incalculable gaieté je me privais en ne contemplant pas d'abord Tom Tompson, son nez et sa verrue.

Mais ce plaisir, pour avoir été retardé, n'en fut pas moins vif, car aussitôt que l'admirable beauté d'Ellen me permit de porter mes regards vers son compagnon, je fus obligé de me tenir les côtes et de détourner les yeux, car si j'avais continué à le contempler, il est certain que j'aurais été forcé de me rouler sur le trottoir, dans une crise de rire telle que l'expression homérique elle-même ne peut rendre ma pensée que dans une proportion homœpathique, je veux dire infinitésimale.

« Tom Tompson ! Tom Tompson ! m'écriai-je aussitôt que mon accès me permit de parler. Ah ! ah ! ah ! ah ! Tom Thompson ! je parie cinquante dollars que vous êtes Tom Tompson ! Ah ! ah ! ah ! ah ! Aïe ! on ne devrait pas rire comme cela. Aïe ! ah ! ah ! Vous êtes bien Tom Tompson ? »

On m'avait averti pourtant. Dans les ateliers des chemins de fer, dans les gares, sur les locomotives, le nez et la verrue de Tom Tompson étaient célèbres, et l'on m'avait prévenu que lorsque je le rencontrerais, je ne pourrais manquer de le reconnaître et de rire aux larmes, de rire jusqu'à la douleur et de crier : Vous êtes Tom Tompson ! ce qui n'avait pas manqué.

Par malheur, c'était la première fois que le père d'Ellen venait à Albany, et par conséquent il n'y avait jamais exhibé ses désagréments physiques. Mon hilarité infinie attira l'attention des passants ; une foule s'amassa, qui d'abord ne prit garde qu'à moi, et me crut fou ; mais aussitôt que j'eus étendu le bras vers l'homme au nez, et que je lui eus lancé mon fameux : Vous êtes Tom Tompson ! tous les regards suivirent machinalement la direction que j'indiquais, et à l'aspect de la verrue et de son propriétaire, dont les yeux furibonds roulaient de chaque côté de ce nez comme deux brasiers aux deux bords d'un double précipice, une clameur s'éleva, un rire inextinguible s'empara de la foule, et jamais, j'en suis certain, depuis que Noé a jugé à propos de se sauver dans l'arche, jamais on n'a ri comme cela sur cette terre déplorablement désolée.

Intimidé par les regards qui s'étaient portés sur lui, singulièrement embarrassé par mon apostrophe, ahuri par les éclats de rire qui jaillissaient en fusées, ce malheureux Tom faisait une mine qui devenait plus comique à chaque minute. Sa verrue, objet de l'admiration générale, commençait à se mouvoir, malgré lui, au bout de son nez, et prenait des poses, et faisait la belle comme pour mériter l'immense succès d'enthousiasme qu'elle obtenait en ce moment.

Et plus Tom Tompson cherchait à donner à sa physionomie la placidité de l'étonnement, plus cette satanée verrue, agitée sans doute par des mouvements intérieurs de l'âme, se trémoussait sur son promontoire, et se plaçait de minute en minute sous un jour nouveau ; en sorte que l'hilarité de la foule, qui semblait pourtant arrivée à son apogée, grandissait encore.

Il y avait des gens qui s'étaient assis sur le trottoir, et se tordaient en un rire nerveux. Vous jugez par là si le nez de Tom Tompson et la perle noire qui en faisait l'ornement produisirent leur effet.

Mais tout a un terme, même la patience de Tom Tompson. Il s'était séparé de sa fille Ellen pour se placer au centre du groupe dont il faisait la joie. Ses yeux furibonds allaient d'un rieur à l'autre, cherchant sans doute sur qui il pourrait faire retomber sa puissante colère.

Ce ne fut pas très long, s'il m'en souvient encore.

Nous étions deux personnes plus rapprochées de lui que les autres passants. Il s'avança droit vers mon voisin, et, repliant son formidable médius sur le pouce, pour lui donner la détente nécessaire, il asséna une terrible chiquenaude sur le nez du jeune homme, qui cessa de rire.

On pensa qu'il avait voulu s'attaquer ainsi à cette partie de la figure que tout être humain avait plus belle que lui. L'homme au nez meurtri poussa un rugissement, et porta précipitamment la main à son nez comme s'il n'eût pas été sûr de le retrouver à sa place, tant ce coup avait été violent.

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Mars 1895.

M. Adolphe Carnot, recemment élu académicien libre, en remplacement de M. Ferdinand de Lesseps, vient prendre place parmi ses confrères, qui s'empressent, les uns et les autres, de lui souhaiter la bienvenue.

— *L'argon.* Le nouveau gaz découvert par les chimistes anglais n'a pas épuisé la curiosité des savants. Il demeurera à l'ordre du jour, jusqu'à ce que les propriétés de ce constituant de l'atmosphère soient entièrement connues.

M. Berthelot entretient l'Académie au sujet de particularités nouvelles touchant l'argon, qui lui ont été récemment signalées par lord W. Rayleigh et sir William Ramsay. Ceux-ci lui ont adressé un télégramme pour lui apprendre qu'ils venaient de découvrir des traces d'argon dans un minéral naturel, la *clevite*, qui est formé d'oxyde d'urane et différentes terres rares.

L'argon extrait de la clevite a été examiné au spectroscope et, paraît-il, on y a relevé la présence de la raie spéciale que l'on attribuait jusqu'ici à l'*helium*, ce corps hypothétique, dont on ne connait l'existence que par cette seule raie. A ce compte, les chimistes anglais auraient découvert un composé de l'helium. Il faut ajouter que certains physiciens ont retrouvé cette même raie de l'helium dans certaines observations spectroscopiques des aurores boréales.

On serait donc en droit d'expliquer, en l'état actuel de la question, l'énigme des aurores boréales par la production d'un dérivé fluorescent de l'argon, qui se développerait sous l'influence des effluves électriques. Cette nouvelle hypothèse s'accorderait également avec certains faits enregistrés par M. Berthelot dans l'étude à laquelle il s'est livré il y a peu de temps sur un échantillon d'argon pur qu'il avait reçu de l'obligeance des chimistes anglais.

La question du nouveau gaz, encore à ses débuts, fait présager d'importantes adjonctions à l'état actuel de nos connaissances physiques et chimiques.

— *Agriculture.* M. Deherain donne communication d'une note de MM. Berthault et Crochetelle relative à une récolte de blé obtenue sur un terrain salé, en Algérie. La récolte faite sur le terrain salé a été inférieure en rendement de grain, à celle qu'ont produite les parties non salées du même terrain. Il y a eu sélection par les racines : le chlorure de potassium a été absorbé, on l'a retrouvé dans la plante à la dose de 1,25 pour 100, le sel marin a été laissé de côté. Si le chlorure de potassium abaisse le rendement en grains, il peut ne pas nuire à la végétation qui est demeurée vigoureuse.

— *Des organes de la gustation chez certains diptères.* M. Kunckel d'Herculais, assistant au Muséum, présente un mémoire dont les conclusions générales offrent un intérêt de premier ordre.

La mouche commune est armée d'une trompe, qui produit sur la peau humaine, un chatouillement assez désagréable, lorsque l'insecte aspire les gouttelettes de sueur qui perlent sur l'épiderme. L'extrémité de la trompe porte à sa face latéro-externe des poils tactiles, et à sa face interne, des poils gustatifs.

L'entrée du tube digestif, c'est-à-dire la cavité buccale, est garnie de même de poils modifiés en rapport avec les sécrétions des glandes salivaires. Chacun de ces poils aboutit à une cellule nerveuse bipolaire, qui a pour fonction la perception des saveurs.

L'Académie, considérant l'originalité et l'importance de ce travail, le renvoie à la commission d'impression des travaux dus à des savants étrangers.

— *Cartographie.* L'Académie reçoit différentes cartes partielles de Madagascar, aux échelles de 1/200,000 et de 1/100,000, dues à la collaboration de M. Grandidier et des PP. Roblet et Collin. Ces cartes se distinguent par leur exactitude minutieuse et par leur exécution irréprochable.

— *Chimie.* M. Schutzenberger fait une communication sur les terres rares et le poids atomique du cérium.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les eaux d'égouts a Chicago. — On sait quelles difficultés soulève l'assainissement des grandes villes et notamment l'évacuation des eaux usées.

Chicago, cette ville immense dont le développement a été si rapide, n'a pas échappé à ces embarras; les eaux d'égout étaient jusqu'ici rejetées dans la rivière Chicago, mais cette rivière, de débit insuffisant et à cours incertain, puisque ses eaux coulent tantôt vers le lac Michigan, tantôt en sens contraire, ne donnait qu'une solution insuffisante.

Le déversement dans le lac Michigan étant défendu et l'utilisation pour des irrigations étant à peu près impossible, les Américains n'ont pas craint de projeter un canal spécial de grande dimension qui conduira les eaux d'égout, diluées dans un volume d'eau suffisant, jusqu'à l'Illinois, rivière tributaire du Mississipi. L'opération entamée depuis 18 mois comporte la création d'un canal de près de 60 kilomètres de longueur, de 7 mètres à 7m,50 de profondeur avec 60 mètres en moyenne de largeur. Le débit doit être, pour la population actuelle de Chicago (1,500,000 habitants), de 8,500 mètres cubes à la minute et toute augmentation de population de 100,000 habitants doit donner lieu à une augmentation de 560 mètres cubes de débit.

La dépense ne sera pas inférieure à 125 millions de francs : mais il faut ajouter que, moyennant la régularisation des rivières qui complètent la route, ce canal ouvrirait une large voie entre Chicago et le golfe du Mexique, à travers les riches contrées que baigne le Mississipi.

La profondeur moyenne des océans. — M. Karstens, de Kiel, a établi un travail comparatif entre les diverses estimations faites à l'égard de la profondeur moyenne des océans.

Murray et Penck arrivent respectivement aux valeurs 3,797 et 3,650 mètres; Heiderich donne 3,438 mètres, et Krummel, 3,320 mètres. Karstens, qui a continué les travaux de ce dernier en s'appuyant sur les nouveaux sondages exécutés depuis 1886, arrive à la valeur 3,496 mètres.

En résumé, la valeur moyenne probable semble devoir être comprise entre 3,377 et 3,632 mètres. La profondeur moyenne des divers océans serait : 3,829 mètres pour le Pacifique, 3,593 mètres pour l'océan Indien, 3,160 mètres pour l'Atlantique.

Un détracteur du paratonnerre. — M. Lodge s'élève dans *Engineering Magazine* contre l'idée qui a conduit à l'établissement des paratonnerres. Selon lui, la foudre est une décharge oscillatoire d'une énorme énergie sur laquelle n'importe quelle tige de cuivre, quelle que soit son épaisseur, ne saurait exercer une action décisive.

M. Lodge recommande, pour la protection des bâtiments ordinaires de les enfermer dans une sorte de réseau de fils conducteurs constitués d'un métal durable, cette qualité devant primer, selon lui, la conductibilité. Ce réseau serait relié au sol et devrait être visité soigneusement après la chute de la foudre, pour vérifier si aucun incendie n'a été provoqué par la décharge. Il est évident que la présence de ce réseau métallique constituerait en effet une menace permanente en temps d'orage. M. Lodge conserve d'ailleurs le paratonnerre ordinaire pour les parties très élevées des édifices et pour les cheminées d'usines.

La marine marchande aux États-Unis. — La marine marchande des États-Unis comprenait, d'après le recensement de juin dernier, un total de 23,586 vaisseaux jaugeant 4,684,129 tonnes. Ils se répartissent de la façon suivante selon les règles naturelles :

Atlantique et golfe du Mexique : 17,468 navires (2,712,944 tonnes); Pacifique : 1,520 navires (456,359 tonnes); Grands lacs : 3,341 navires (1,227,401 tonnes); Rivières de l'Ouest : 1,257 navires (287,325 tonnes). Pour l'année 1893-1894 (juin à juin), il a été construit 838 bateaux de 131,195 tonnes. Ces chiffres sont inférieurs à ceux de l'année précédente de 118 pour les vaisseaux, et de 80,000 pour le tonnage.

La montée en graines des betteraves. — M. F. Desprez vient d'ouvrir une enquête pour rechercher les causes de la montée à graines des betteraves dès la première année (ce phénomène a été particulièrement fréquent en 1894). Voici les questions posées : espacement des semis, atavisme, époque du semis, sa profondeur, marche des saisons, maladies, piqûres d'insectes, âge, volume ou autres caractères extérieurs des graines, causes prépondérantes supposées, moyens préventifs.

La Chasse en Bohême. — Dans l'année précédente, il a été tué en Bohême : 2,516 cerfs, biches et faons, 1,809 daims, 14,456 chevreuils, 915 sangliers, 602,285 lièvres, 37,236 lapins, 4,580 coqs de bruyère, 401 gélinottes, 75,814 faisans, 675,547 perdrix, 49,612 cailles, 2,174 bécasses, 480 bécassines, 334 oies, 13,690 canards sauvages, 2,434 renards, 3,285 martres, 13,047 putois, 489 loutres, 457 blaireaux et 64,999 oiseaux de proie divers.

LES ILLUSIONS DES SENS

—

JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES

Il n'est souvent pas besoin d'appareils spéciaux pour exécuter de jolies expériences sur la persistance des sensations lumineuses.

Prenez deux boutons sphériques d'égale grosseur et de couleurs brillantes et réunissez-les par un fil de caoutchouc assez fort passé dans leurs anneaux. Tournez alors les deux boutons en sens inverse de façon à tendre très fortement le caoutchouc et posez-les sur une table dont le tapis a été enlevé afin d'obtenir une surface plus unie. Le caoutchouc se détord, les boutons tournent avec une grande rapidité aux extrémités du fil élastique que fait tendre la force centrifuge et l'œil a peine à suivre leur rotation.

Ils offrent l'aspect d'une roue en mouvement aux couleurs éclatantes. L'effet produit est fort beau, surtout si l'on a eu le soin de prendre des boutons de couleurs différentes.

Signalons encore un autre instrument, la *toupie fantastique* qu'on a vendue aussi sous les noms de *toupie-caméléon, toupie éblouissante serpentine*, etc., qui est une variété récréative de la toupie à disques colorés, employée par Helmoltz pour ses expériences sur les couleurs.



JOUETS FONDÉS SUR LA PERSISTANCE DES SENSATIONS LUMINEUSES. Le cercle transformé en ellipse.

Elle se compose d'un disque horizontal traversé par un axe perpendiculaire dont le sommet est creusé d'une cavité. On la met en rotation en la posant sur sa pointe et en enroulant une ficelle autour de la partie de l'axe qui surmonte le disque : on la maintient en équilibre en enfonçant dans la cavité de son axe, une sorte de manche. On tient ce manche de la main gauche et, en même temps, on tire vivement la ficelle avec la main droite. On enlève alors le manche et la toupie est animée d'un mouvement de rotation très rapide et d'une assez longue durée.

Si l'on place dans le creux de l'axe des fils de fer de grosseur convenable et tordus de différentes façons, ils prennent, grâce à la persistance des impressions, des formes fantastiques. L'un représentera une tête humaine, l'autre un masque grimaçant ; celui-ci un chapeau ou tout autre objet. Le disque de la *toupie fantastique* peut porter des cercles concentriques, diversement colorés, qui donnent naissance à de curieuses combinaisons de couleurs.

Nous terminerons par une remarquable expérience, due à Zollner et qui a reçu une intéressante application dans un instrument, l'*anorthoscope*, déjà décrit par notre collaborateur M. Léopold Beauval (1).

La persistance des sensations lumineuses peut amener, de curieuses déformations de figures. Elle peut faire, par exemple, qu'un cercle soit aperçu comme une ellipse.

Sur une feuille de papier blanc, tracez un cercle de $0^m,03$ de rayon et, dans un carton noir assez fort, découpez une fente rectangulaire d'environ $0^m,08$ de longueur et de $0^m,02$ à $0^m,025$ de largeur. Tenant le carton noir immobile entre l'œil et la feuille de papier, imprimez à celle-ci un mouvement de va-et-vient, dans une direction perpendiculaire à la longueur de la fente et assez considérable pour que l'œil aperçoive le cercle entier à chaque oscillation.

Sur la feuille de papier, vous ne verrez plus un cercle, mais bien une ellipse dont le petit axe est dirigé dans le sens même du mouvement.

Au lieu d'un cercle, dessinez un carré sur la feuille de papier, il paraîtra raccourci dans le sens du mouvement et il en sera de même pour tout autre figure.

Le phénomène est d'ailleurs reversible, c'est-à-dire que si vous dessinez une ellipse dont les axes soient disposés convenablement par rapport à la direction du mouvement, les oscillations du papier vous la feront voir, à travers la fente, comme un cercle.

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome VIII, page 412.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

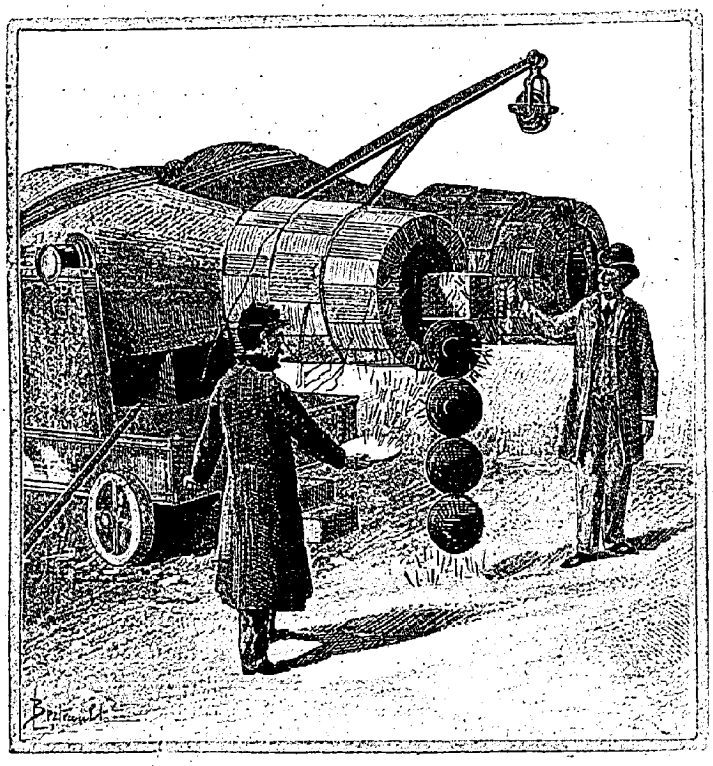
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ÉLECTRICITÉ

UN ÉLECTRO-AIMANT MONSTRE

Lors de son apparition, nous avons donné quelques détails succincts sur le fameux : « Cannon Magnets » (1). La traduction littérale en serait : canon aimants, ou « Aimants Cannon. » Aujourd'hui que les curiosités électriques sont à l'ordre du jour, nous croyons devoir y revenir plus longuement.

Cet électro-aimant géant est actuellement la propriété du King College; il a été construit, il y a plusieurs années, ainsi que nous l'avons indiqué, aux fortifications de Willetts Point. Le noyau est constitué par deux vieux canons Rodman, de $0^m,37$, pesant chacun 22 tonnes. Il fut transformé en aimant par l'addition de plusieurs tonnes de lourdes plaques de fer. L'enroulement consiste en bobines faites en câbles provenant de vieilles torpilles, ayant une longueur de 22 kilomètres, traversés par un courant d'une intensité de 20 à 25 ampères. L'armature comporte six bandes de fer réunies par boulons. Une force de 20 tonnes exercée à l'aide d'engins puissants ne parvint pas à arracher cette armature, la chaîne de traction déjà usée s'étant rompue sous l'effort.



ÉLECTRO-AIMANT MONSTRE. — « Cannon Magnets ».

La gravure représente une série de perles suspendues à la bouche du canon, enchaînées magnétiquement les unes aux autres. Remarquons que ces perles ne sont pas du plus pur orient, leur matière est d'une essence plus vulgaire, attendu qu'elle est façonnée en quatre boulets de canon, d'un poids de 150 kilogrammes chacun.

Les deux personnages, placés près de l'engin, permettent de concevoir l'idée de la stature de l'appareil. Mais ils ne sont pas là placés dans ce seul but. Ils s'amusent à des expériences puériles sur le magnétisme. L'un d'eux est occupé — singulière occupation — à aimanter sa montre. L'autre, en képi de territorial, présente au monstre, sur un plat, une quantité d'aiguilles, qui, aussitôt, sont aspirées dans le champ et dirigées suivant les lignes d'induction magnétiques. Une pointe de fer, mise contre la poitrine d'un homme se tenant à une distance de $0^m,90$ à $1^m,20$ du pôle, et le dos tourné vers l'engin, se maintient rigide dans une direction horizontale. Deux hommes réunissant leurs efforts n'arrivent à séparer une barre de fer pesant 12 kilogrammes, qu'en lui imprimant une brusque saccade. La masse entière de fer, comprenant canons, affûts, armature, etc., dépasse un poids de 58 tonnes.

A une distance de 22 mètres, le magnétisme de l'appareil équivaut à celui de la terre, l'aiguille de la boussole étant déviée de 45°; à un éloignement de 90 mètres, la déviation de l'aiguille est encore de 3°.

Nous venons de parler de lignes d'induction et de champ magnétique. Pour que rien d'obscur n'apparaisse à l'esprit du lecteur, il est nécessaire de présenter ici quelques explications. Chacun sait en quoi consiste un aimant permanent, tout au moins pour en avoir vu un échantillon. Une barre d'acier trempé, à laquelle on a fait subir une préparation spéciale qui la rend capable d'attirer le fer, est un aimant. Ce barreau, suspendu horizontalement par son milieu, au moyen d'un fil sans torsion, de façon à se mouvoir librement, s'oriente toujours de lui-même pour prendre une direction dans l'espace, allant sensiblement du nord au sud.

Prenons un tel barreau aimanté au-dessus duquel nous disposerons une mince feuille de papier. Si nous saupoudrons celle-ci de limaille de fer, nous observerons que les grains de limaille ne se placent pas au hasard; ils forment une série de lignes courbes très régulières, qui semblent émaner de l'une des extrémités du barreau pour aboutir à l'autre :

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome I, page 314.

Faraday, qui eût le premier la conception de ces lignes, les a appelées *lignes de force* de l'aimant. Cette expérience, très curieuse et facile à réaliser, permet d'établir ce qu'on a désigné sous le nom de *fantôme magnétique*.

Il est très important de remarquer que la limaille sert simplement à révéler l'existence des lignes de force, à les rendre visibles, tangibles pour ainsi dire. Un barreau aimanté est toujours accompagné de son cortège de lignes de force, qui se déplacent avec lui.

Toute la région de l'espace qui entoure un aimant, et qui est ainsi traversée par des lignes de force, s'appelle un champ magnétique. Un aimant possède toujours deux pôles : le pôle nord et le pôle sud. Conventionnellement, on admet que les lignes de force quittent l'aimant par son pôle nord, pour y rentrer par son pôle sud, après avoir traversé l'espace. Si on se représente, par la pensée, que les deux points d'entrée et de sortie sont réunis par une ligne passant dans l'intérieur de l'aimant, le trajet de la ligne de force sera complet et constituera une courbe fermée. La portion de la ligne qui complète à l'intérieur d'un aimant une ligne de force est désignée sous le nom de ligne d'*induction magnétique*, ou simplement ligne d'induction. Plus puissant est un champ magnétique, plus considérable est le nombre de lignes de force. Lorsqu'on plonge dans un champ intense des morceaux de fer, ils sont vivement attirés et se précipitent sur les pôles. C'est l'expérience indiquée dans la figure. Une clef de fer promenée dans le champ, rencontre une résistance qui donne l'impression d'un passage à travers un milieu ambiant doué de viscosité.

EDMOND LIEVENIE.

INDUSTRIES VÉGÉTALES

L'ARBRE A SUIF

L'Européen éprouve une vive surprise lorsque, pour la première fois, il voit, sur le marché de Canton, outre la cire d'abeilles, deux matières grasses employées aux mêmes usages : la cire d'arbre, et le suif d'arbre, nommé « chou-lah. »

L'arbre qui produit cette dernière substance, entièrement végétale, est le « croton sebiferum, » de la famille des euphorbiacées. Ses fruits sont enfermés dans une petite capsule qui s'ouvre en trois valvules à maturité, et montre des noisettes entourées d'une couche blanche cireuse.

Le gouvernement français en a fait d'heureux essais d'acclimatation en Algérie. Cultivé sur une certaine échelle, cet arbre pourrait modérer et abaisser le prix des suifs animaux, et fournir à la classe la moins aisée un éclairage brillant, sain et à bon marché. Peu délicat, l'arbre à suif pousse vigoureusement dès la première année de sa transplantation et ne demande aucun arrosage. Ses feuilles rappellent celles du peuplier-tremble et prennent une teinte rouge foncé en automne. Il a le port d'un cerisier, l'écorce blanche et lisse; ses rameaux sont longs et flexibles; ses capsules dures, brunes, à côtes arrondies; ses graines presque hémisphériques.

Dans l'Inde, un arbre de dix ans produit en moyenne annuellement de 1 à 2 kilogrammes de suif; à vingt-cinq ans, il en donne de 3 à 4. En Chine, il est très commun, notamment dans les vallées de Chusan, province de Tché-Kiang, où il porte le nom d' « Ukien-mu », dans le Fou-Kien et le Kiang-Si.

Un voyageur anglais, Robert Fortune, assure qu'on retire de ses fruits de grandes quantités de suif et d'huile. Le Dr Rawet décrit, d'autre part, le procédé d'extraction en usage dans cette partie du Céleste-Empire.

Les graines sont recueillies au commencement de l'hiver, époque où l'arbre est entièrement défeuillé. On coupe les rameaux, qui sont apportés à la ferme, et là on détache les graines pour en remplir une espèce de boîte cylindrique en bois, ouverte à une de ses extrémités et percée de quelques trous à la partie opposée. La boîte est alors introduite dans un vase de fer ayant $0^m,18$ à $0^m,20$ de profondeur, et un diamètre peu supérieur au cylindre de bois. Cet appareil, placé sur un fourneau, contient de l'eau qui est bientôt échauffée, de sorte que la vapeur, pénétrant dans les graines, les amollit et facilite la séparation du suif.

Certains fourneaux supportent jusqu'à cinq ou six de ces bassines de fer et mesurent 1 mètre de hauteur sur $1^m,30$ de largeur et 3 mètres de longueur. Le foyer, disposé à l'une de ses extrémités, est alimenté par de la balle de riz, des broussailles et autres menus combustibles produisant un feu clair.

Au bout de quinze minutes d'exposition à la vapeur, les graines sont vidées dans un mortier de pierre, afin que le suif se détache des autres parties de la semence, puis placées dans une sorte de crible. Parfois on passe les graines à la vapeur une seconde fois, pour rendre l'extraction plus complète. Le résidu est ensuite pilé et pressé, et l'on en retire de l'huile.

Le suif ainsi obtenu ressemble à une farine grossière de graine de lin; sa teinte brune est due à l'enveloppe très mince qui recouvre la graine, et qui se brise dans l'opération du broyage et du criblage. On le place alors dans un cylindre, formé d'anneaux de paille tressée au nombre de cinq à six superposés.

Le cylindre, une fois rempli, est mis sous une presse, composée de deux grosses poutres placées longitudinalement sur une planche et formant une espèce d'auge reliée en fer. Le suif est comprimé par des coins qu'on enfonce à coups de maillet de pierre, et coule alors par un trou pratiqué au fond de la presse, pour tomber dans un tube destiné à lui servir de récipient. Il est parfaitement propre, d'une blancheur éclatante et à demi liquide, mais ne tarde pas à se solidifier.

L'intérieur du tube qui reçoit le suif est humecté, puis saupoudré de terre rouge, réduite en poussière, d'une extrême ténuité, pour empêcher l'adhérence

aux parois. Solidifiée, la matière est extraite du tube et portée sur le marché. Comme les chandelles fabriquées avec ce suif végétal sont sujettes à s'amollir et même à se liquéfier par les temps chauds, on leur donne de la consistance en les plongeant dans de la cire de diverses couleurs : rouge, verte ou jaune. Celles qui sont destinées aux cérémonies religieuses sont plus volumineuses et richement ornées de caractères d'or.

Le tourteau ou marc resté dans la presse sert de combustible ou d'engrais ; il en est de même du résidu des graines.

L'arbre à suif a fort bien réussi dans le Jardin d'acclimatation du Hamma et dans diverses exploitations particulières en Algérie. Il croît parfaitement sur le littoral de la mer et jusqu'à une altitude de 500 mètres sur les pentes de l'Atlas.

Les Européens établis dans l'Inde ont réussi à en faire d'excellentes bougies, se détachant facilement du moule et donnant une lumière aussi brillante que celle du suif animal, avec cet avantage que le suif végétal ne répand pas d'odeur infecte quand il brûle ou s'éteint. La cire même n'a pas ces avantages.

Mélangé à cette dernière, au blanc de baleine et au suif ordinaire, il donne un éclairage peu coûteux. Afin d'apprécier sa combustibilité, on a fabriqué des bougies de suif végétal, de suif animal, de cire, fondues dans un même moule et du même poids : on a laissé brûler dans le même appartement, avec une température de 55°. Au bout d'une heure, la cire avait perdu le septième de son poids, le suif animal le sixième, et le suif végétal seulement le neuvième. Les mèches sont faites avec une moelle végétale découpée en fines lanières.

B. DEPÉAGE.

GÉOGRAPHIE

La route de Tamatave à Tananarive.

Le 26 juin dernier, vers trois heures de l'après-midi, du pont de l'*Iraouaddy*, des Messageries maritimes, nous apercevions, se profilant à l'horizon, au loin devant nous, les chaînes côtières de Madagascar : à cinq heures, nous étions dans le port de Tamatave.

Le paquebot jette l'ancre, assez loin de terre; des barques et des canots se détachent du rivage pour venir à nous; ils nous accostent : l'un d'eux porte le pavillon tricolore; c'est le canot de la résidence.

M. Chaloin, résident de France à Tamatave, venait de la part du résident général, pour me souhaiter la bienvenue.

Quelques minutes plus tard, nous descendions ensemble dans le canot. Les rameurs donnent quelques vigoureux coups de pagayes : nous nous éloignons du paquebot; la nuit est tombée; nous nous engageons dans les ténèbres; la côte est invisible.

Il est souvent bien dangereux, ce débarquement à Tamatave; en 1885, un wharf avait été construit pour faciliter l'accostage; il a été démoli, et depuis nous n'osions en construire un nouveau « pour — m'a dit un agent diplomatique — ne pas donner aux Hova des sujets de crainte ». Ils se souviennent que le wharf fut utile à nos troupes en 1885; ils associent par la force du souvenir ces deux idées : wharf et expédition; nos représentants, qui furent longtemps « tout à la paix », refusant un wharf au commerce français pour ne pas rappeler aux Hova les souvenirs de la dernière expédition! On n'est pas plus courtois.

Enfin le canot arrive près de la plage; les indigènes l'échouent sur le sable par 0m,20 ou 0m,30 d'eau; une planche est jetée de l'embarcation au sol sec pour nous servir de pont.

Nous sommes à l'entrée de l'avenue n° 1 : nous gagnons la résidence.

Tamatave est une ville, déjà une ville, une ville de planches sur le sable. La résidence, comme les maisons voisines, est construite en planches; mais M. Jully, le si habile architecte des résidences, a su disposer et découper ce bois de si artistique façon, que cette case est extrêmement coquette et même luxueuse.

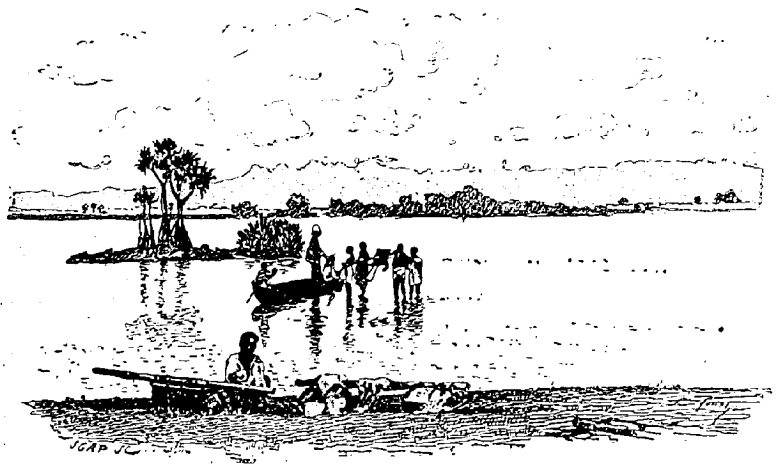
M. Chaloin m'a reçu très gracieusement, et il s'est mis à mon entière disposition. Je ne saurais trop l'en remercier; car, j'ai mis ses offres à plus d'une contribution. Je l'ai toujours trouvé accueillant, sincèrement obligeant, d'un tact parfait, d'une entière franchise. Ce sont des qualités rares; elles m'ont touché.

Je suis demeuré huit jours à Tamatave, afin d'y rendre visite à presque tous les Français, afin de causer avec eux, afin de bien pénétrer la situation; nous étions en juillet, à la veille de la rupture.

Je vis notamment M. Dubreuil, le président si actif du tribunal de première instance; M. Jean Bonnemaison, le doyen des colons français, qui possède des établissements de commerce sur toutes les côtes de Madagascar, au nord, à Diego-Suarez; à l'ouest, à Nossi-Bé; à l'est, à Sainte-Marie; au sud, à Port-Dauphin, et qui venait de publier sur l'histoire et la situation de Madagascar, le meilleur livre qui ait été écrit jusqu'à ce jour; je vis M. Legarrec, doublement confrère, en tant qu'avocat et que journaliste; il dirigeait par intérim le *Journal de Madagascar*; je vis M. Rebut, de la maison Rebut et Sarrante, qui a des succursales à Tananarive, Ambositra, Foulpointe, Mahambo, Vatomandry, Mahéla, Mananjary, Benanoremana; je vis M. Duflau, directeur du Comptoir national d'escompte, M. Deloute, M. Pochard, cent autres Français, car l'*Annuaire officiel* de Madagascar enregistre les noms de cent soixante Français et de quarante Françaises habitant Tamatave.

Je ne quittai Tamatave qu'après le bal très animé et très brillant, qui fut donné à la résidence dans les premiers jours de juillet.

Pour monter à Tananarive, il fallait organiser un convoi de porteurs. C'est une grosse affaire pour tous les voyageurs que ces formations de caravanes. Soucis inutiles. Je priai M. Nayna, l'aimable chancelier



La route de Tamatave a Tananarive. — L'embarquement.

de la résidence, de m'indiquer un « commandeur » : il me présenta Félix, un Hova, bon garçon, débrouillard, dévoué et connaissant quelques mots de français. Félix fut chargé de recruter mes porteurs de filanjana (se prononce *filandezane*), mes porteurs de bagages, de réunir les vivres nécessaires ; je lui fis traduire mes instructions précises par les interprètes français de la résidence : « Ne m'importuner d'aucune question; me conduire à Tananarive en huit jours; tout préparer pour le départ à cinq heures chaque matin ; s'arranger pour que les bagages et les ustensiles de cuisine arrivent aux étapes avant moi, afin que je n'attende pas ; m'installer dans la meilleure case de chaque village ; ne demander aucune gratification supplémentaire, laisser venir. »

Ces ordres furent entendus. Je ne m'occupai de rien. Tout fut prêt.

Un jour que je déjeunais avec le commandant Bienaimé, chef de la division navale de l'océan Indien : « Les nouvelles de Tananarive sont graves, me dit-il, vous les connaissez peut-être : je dois vous les confirmer, puisque vous persistez dans votre intention de monter là-haut ; on peut craindre d'un instant à l'autre le massacre de tous les Français de l'intérieur. »

M. Larrouy venait en effet de télégraphier au quai d'Orsay que la population de Tananarive était très excitée contre les Français, que la colonie française et étrangère était alarmée. Je voulais aller à Tananarive pour juger par moi-même la situation politique ; rien n'aurait pu m'arrêter ; un voyageur ne saurait reculer devant un danger : le but, il ne doit voir que cela. Quand on entreprend un voyage semblable à celui que je viens d'accomplir, en parcourant 80,000 kilomètres à travers les océans et nos colonies d'Asie, d'Océanie et d'Afrique, on court plus de chances de mourir en chemin que de rentrer au foyer. Il faut être prêt chaque jour au sacrifice, chaque jour se rire des dangers; ne pas les multiplier inutilement, mais en face d'eux être indifférent.

Je quittai donc Tamatave le jeudi 5 juillet.

Je montai en filanjana, c'est-à-dire en brancards à porteurs, à deux heures; les borizanos (bourganes) marchent bon train ; ils courent plutôt qu'ils ne marchent.

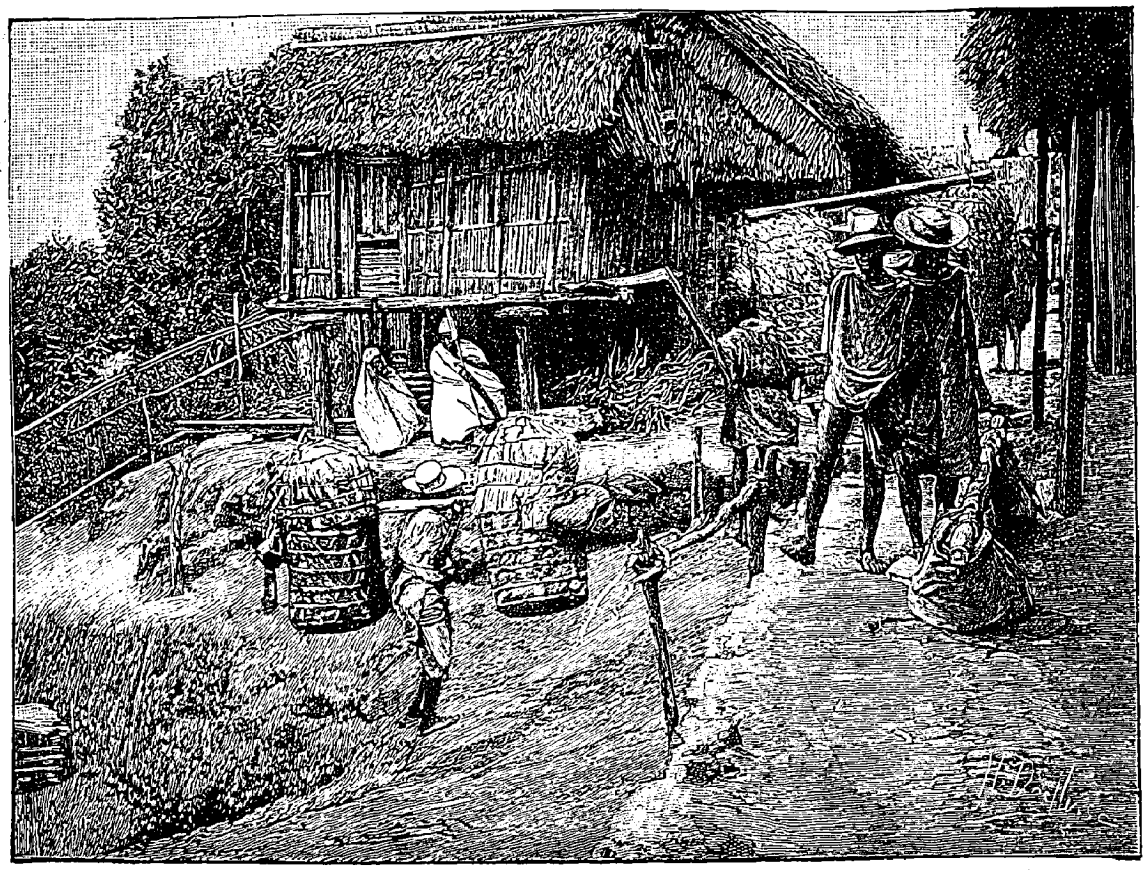
Nous suivons l'avenue n° 1, que prolonge la route de l'intérieur ; nous dépassons la batterie, résidence du gouverneur hova ; bientôt nous atteignons la petite rivière Mananareza. Les porteurs ôtent leurs lambas, qu'ils ne remettront qu'à Tananarive ; ils ne conservent qu'un chiffon autour des reins, quelques-uns, une sorte de blouse étroite sur les épaules et un chapeau de paille que j'ai garni d'un ruban tricolore dont ils sont très fiers ; ils s'engagent dans l'eau ; pour moi, je bois une gorgée du limpide Mananareza, car, d'après le dicton malgache, quiconque en a bu reviendra à Madagascar.

Deux heures après, je passais devant la propriété maraîchère de M. Sornet (dont de récentes dépêches nous ont appris l'assassinat) ; c'était un Mauricien ami de la France, un travailleur parvenu à l'aisance au prix d'un incessant labeur ; nous nous étions vus quelques jours auparavant ; nous nous apercevons ; je le salue. En quelques instants, nous arrivons à Ivondrona (se prononce Ivondron ou Ivondronne), un village d'une centaine de cases ; les porteurs me déposent au delà du village, au bord de la rivière : des pirogues nous attendent. Mais Félix est absent : il tenait la tête de la colonne à Tamatave ; depuis la sortie de la ville, je ne l'ai plus vu. Qu'est-il devenu? Je ne puis passer sans lui la rivière et les lagunes.



La route de Tamatave a Tananarive.
Les pirogues sur la plage d'Ivondrona.

Il a touché le matin une somme assez ronde ; a-t-il été victime d'une tentation? Je ne m'inquiète pas, j'ai un pressentiment qui m'a d'ailleurs conduit jusqu'ici sans une journée d'appréhension depuis mon départ de Paris, douze mois auparavant : cette pensée qu'il ne m'arriverait rien de fâcheux durant tout mon voyage. Ce n'est pas une étoile bien certainement qui me protège : j'ai foi en l'avenir, ou plutôt je suis devenu insouciant de tout ce qui n'est pas mon but. J'attends. Je m'asseois sur le sable : j'y reste un quart d'heure, une demi-heure, une heure. Je l'avais prévu. Félix arrive, et comme c'est un brave homme, il se hâtait. Pourquoi avait-il une heure de retard sur nous? C'est d'abord qu'il était allé acheter un revolver tout neuf pour me défendre, s'il était nécessaire; c'est aussi peut-être qu'il était allé prendre certaines instructions. Où? Peu m'importe; que je sois l'objet d'une surveillance spéciale de la part de la résidence de France ou de la part du gouvernement hova, je n'ai nul souci.



La route de Tamatave à Tananarive. — La piste traversant un village.

Nous embarquons dans deux pirogues : nous sommes trente en tout ; les indigènes prennent les pagayes et en avant.

Les lagunes des bouches de l'Ivondrona sont, paraît-il, remplies de crocodiles ; pour éloigner les caïmans, les indigènes se mettent à chanter une mélopée curieuse. Le blanc, accroupi plutôt qu'assis dans la pirogue, s'il n'est pas à l'idée du grand danger qu'il court dans un esquif instable dont l'eau frôle les deux rebords, trouve un charme magique au chant du Rinn-zò-hò. Il se sent dans une scène de la vie nouve pour lui, et il est bercé. C'est nouveau, c'est dangereux, c'est grand, harmonieux, saisissant. L'insouciance des ennuis et des dangers n'exclut pas la rêverie. Quand, après trois quarts d'heure, il touche la petite anse boisée, voisine du village d'Ambodinisiny (l'ambassade de Napoléon III note Ambondisine), le voyageur se détache difficilement des rêveries qui le tiennent ; sur les lits des fumeries d'opium de l'Extrême-Orient, il n'est pas de visions plus poignantes ni plus suaves que ces lagunes d'Ivondrona.

Il n'y a pas d'hôtellerie à Madagascar, pas de caravansérail. Nous sommes à Ambodinisiny : Félix avise une case, qui lui semble, sinon plus propre, du moins un peu plus grande que les autres ; il fait signe au propriétaire de sortir : celui-ci s'exécute de bonne grâce, c'est l'usage, la case est à nous pour la nuit.

Elles sont singulièrement primitives et pauvres, ces cases : le plancher consiste en une sorte de gril, en branches portées sur des pieux à $0^m,50$ de terre ; les branches sont recouvertes d'écorces et de nattes, les murailles consistent en cloisons fabriquées avec des feuilles de ravinala, maintenues juxtaposées par des baguettes minces : toit de chaume à deux ver-

sants, pas de fenêtres; en guise de portes, des cloisons en ravinala glissant dans une rainure de bâtons. Dans un angle, l'âtre, caisson carré rempli de terre foulée avec trois pierres pour surélever la marmite : d'ordinaire, quatre pieux verticaux aux angles du caisson supportent, à hauteur d'un mètre, un châssis de bois, sorte de garde-manger, où la viande et le poisson pourront se fumer.

Félix m'a demandé un petit morceau d'argent de deux sous pour faire acheter du bois, un borizano en apporte, le feu est allumé dans le caisson pour préparer le dîner; il n'y a naturellement pas de cheminée, la case s'enfume, les yeux pleurent, ils pleureront souvent.

Aucun ameublement dans les cases malgaches : ni table, ni chaise. On s'asseoit à terre : plats, couverts, convives, tout est à terre.

Cela change un peu.

Pas de lit, on s'allonge sur une natte et on se livre aux puces, aux cancrelats, aux rats, aux mille-pattes, si redoutés; à leur tour de dîner. Beaucoup de voyageurs déplorent cette façon de voyager. Elle est moins confortable peut-être, mais moins banale certainement que le système des sleeping-cars.

Le trajet de Tamatave à Tananarive est d'environ 350 kilomètres, il s'effectue d'ordinaire en sept jours, les porteurs marchent dix heures par jour en faisant 50 kilomètres. Les courriers postaux franchissent la distance en cinq jours, en se relayant; quant à moi, voyageant à petites journées, j'ai employé huit jours.

La piste traverse quatre zones d'un aspect totalement différent : la zone côtière, la zone des collines, la zone des montagnes et la zone du plateau.

(*à suivre.*) HENRI MAGER.

AGRONOMIE

LES MICROBES DE LA TERRE ARABLE

SUITE ET FIN (1)

Arrivons maintenant aux conditions précédemment énoncées : tout d'abord, la présence de l'oxygène.

Celle-ci s'explique par la nature même des microbes qui sont aérobies.

Or la nitrification est, avant tout, un phénomène d'oxydation, aussi une terre noyée par les eaux, dans laquelle l'oxygène ne circule pas est-elle incapable de nitrifier.

Il en résulte que plus une terre sera poreuse, plus elle sera travaillée et bien drainée si besoin en est, plus, en un mot, on multipliera les surfaces d'oxydation et plus la nitrification sera activée; aussi, les terres légères sont-elles un excellent milieu pour le travail des microbes, ce qui justifie le dicton bien connu dans nos campagnes que : « Les terres légères mangent les engrais. »

Cette aération nécessaire au bon fonctionnement des ferments nitrificateurs, explique aussi les façons qu'on fait subir à la terre, telles que labours, hersages, binages, etc. M. Dehérain a trouvé que 100 grammes de terre remuée ont fourni en trente-deux jours 23 milligrammes d'acide nitrique, tandis qu'un autre lot, en tout semblable au premier, mais non aéré, n'en a fourni que 19 milligrammes.

La seconde condition, avons-nous dit, est que la terre dans laquelle on introduit la matière azotée, présente une réaction alcaline. En effet, le *micrococcus nitrificans* ne fonctionne pas dans un milieu acide, tel que terres de forêts, de landes, de bruyère, de tourbe, etc.

Pour que la nitrification se produise, il faut que la terre renferme des bases susceptibles de saturer l'acide nitrique à mesure qu'il se produit (formation de nitrates), ces bases sont la potasse et surtout la chaux, ce qui explique en partie pourquoi les chaulages et les marnages hâtent l'assimilation des engrais organiques.

L'humidité est non moins nécessaire. Si un excès d'eau empêche le renouvellement de l'air dans le sol et, par suite, la nitrification, par contre, une terre trop sèche arrête celle-ci. Mais elle reprendra, et sera d'autant plus intense que le degré d'humidité sera plus élevé, sans toutefois qu'il dépasse certaines limites.

C'est lorsque la terre contient de 10 à 15 pour 100 d'eau que la nitrification est la plus active. D'ailleurs, on sait que par les temps de grande sécheresse la végétation est arrêtée, ce qui résulte du fait même, du non-fonctionnement des microbes nitrificateurs.

La température joue également un rôle de première importance.

Il résulte des expériences de MM. Schlœsing, Müntz, Deherain, Wollny, etc., que la nitrification est nulle au-dessous de 5°. A partir de cette température, elle va en augmentant pour atteindre son maximum à 37°, puis elle diminue rapidement pour cesser vers 55°.

A 37° toutes choses restant égales, la production d'acide nitrique est dix fois plus considérable qu'à 14°.

On comprend donc que pendant l'hiver la nitrification est entièrement interrompue, et qu'en été elle atteint son maximum d'intensité.

Comme on le voit, toutes les conditions nécessaires au bon fonctionnement des microbes de la nitrification ne sont pas sous la dépendance ou la volonté directe du cultivateur, s'il peut agir sur l'aération par les façons culturales et sur l'alcalinité par l'apport d'amendements calcaires, il est, par contre, complètement désarmé en ce qui concerne l'humidité et la température, qui dépendent des circonstances météorologiques.

ALBERT LARBALÉTRIER.

(1) Voir le n° 385.

PHYSIOLOGIE

LES EFFETS DE LA CURARINE

Tout le monde a entendu parler du curare, apporté pour la première fois en Europe en 1595; c'est un extrait brun, solide, qu'on se procure auprès des Indiens de l'Amérique du Sud dans de petits pots de terre et qu'ils préparent avec des lianes des genres *Cocculus* et *Strychnos* : ils y ajoutent d'autres ingrédients, mais plutôt par charlatanisme que dans le but d'accroître l'activité de ce produit qui leur sert surtout à empoisonner leurs armes de chasse et de guerre. Le principe actif du curare est la curarine, substance ternaire, c'est-à-dire renfermant uniquement de l'azote, de l'hydrogène et du carbone.

Cette substance a deux propriétés remarquables : contrairement à ce qui arrive d'ordinaire avec les poisons d'origine végétale, elle peut être absorbée, comme beaucoup de venins, à des doses assez considérables dans le tube digestif, du moins par les mammifères; mais, inoculée sous la peau, elle est un poison violent. D'autre part, elle présente cette singularité de respecter les centres nerveux, l'intelligence, les nerfs sensitifs, les muscles et de paralyser uniquement les nerfs moteurs, agissant plus particulièrement sans doute sur la plaque terminale du nerf, sur l'appareil qui le relie au muscle. La curarine tue en arrêtant la respiration et le cœur.

Un professeur de l'Université de Saint-Pétersbourg, M. Wedensky, vient de reproduire les effets paralysants de la curarine par un procédé qui n'a rien de chimique, simplement en excitant, par des excitations à la fois fréquentes et fortes, le nerf moteur. Le muscle, dans ces conditions, au lieu de se contracter, se relâche plus ou moins complètement : il se met dans un état analogue à celui qu'il prend sous l'influence, mystérieuse encore, de la curarine. Qu'on diminue ensuite l'intensité ou la fréquence des excitations nerveuses, le muscle précédemment empêché se contracte de nouveau énergiquement et redevient *normal*.

Ces expériences sont du plus haut intérêt, car elles nous montrent les conséquences fatales des efforts nerveux fréquents et intenses; elles nous permettent en même temps de mesurer les dangers de la paralysie et conséquemment de les prévenir, en nous faisant connaître des procédés nouveaux qui permettent de distinguer le muscle normal du muscle énervé, c'est-à-dire privé de l'influence de la moelle et de la fibre nerveuse, à la suite d'excitations longues et intenses, qu'elles proviennent du surmenage cérébral ou du surmenage musculaire.

Pour ces études M. Wedensky s'est servi d'un appareil très connu des physiologistes, l'*appareil à chariot* de Dubois-Raymond. On prend une pile, de préférence une pile constante comme la pile de Daniell; on interrompt le courant par un dispositif quelconque; métronomes à contact métallique, pendules interrupteurs, diapasons, lames vibrantes, etc. Le courant arrive par la petite colonne du fond, à gauche de l'appareil, passe dans le ressort horizontal en fer doux qui surmonte cette colonne et vient buter contre une vis, passe par cette vis dans la première bobine, revient après ce parcours dans un petit aimant en fer à cheval qui fait pendant à la colonne et ressort par une autre borne.

Dès que le courant inducteur s'établit dans le circuit de la première bobine, le petit électro-aimant (*circuit primaire*) attire le ressort et interrompt le courant puisqu'il sépare ce ressort de la vis; mais par son élasticité celui-ci revient buter contre la vis et rétablit le courant. A chacune de ces ouvertures et de ces fermetures, il se produit dans la seconde bobine qu'on appelle *secondaire* des courants instantanés qu'on recueille, d'autant moins intenses que cette seconde bobine est plus éloignée de la première.

On peut encore recueillir par de petites bornes, dont on voit l'une sur la première bobine, un troisième courant (l'extra-courant), mais dont il n'y a pas lieu de s'occuper ici.

M. Wedensky a constaté que le muscle énervé se comporte d'une manière bien plus simple que le muscle normal en présence des excitations obtenues par l'appareil à chariot, quand elles traversent les tissus dans toute leur longueur.

Le muscle normal se contracte d'abord un peu, puis beaucoup, puis moins en présence de courants de plus en plus intenses : il présente un *maximum* de contraction; avec des courants encore plus intenses, il se contracte de nouveau; le muscle énervé au contraire renforce simplement ses contractions quand le courant augmente, les diminue quand le courant diminue. Il n'a pas les deux périodes et n'offre pas ce manque de parallélisme entre les excitations et la réaction que l'on constate dans le muscle normal.

Qu'on applique sur le muscle une seconde irritation pendant qu'on l'irrite fortement, toujours avec l'appareil à chariot, cette seconde irritation n'aura pas d'influence sur le muscle normal; au contraire, sur le muscle énervé, elle s'ajoutera à la première.

Qu'on ausculte avec un stéthoscope les bruits musculaires à la suite d'irritations fréquentes, on constate que le rythme de ces bruits est à peu près le même que celui des irritations électriques, si le muscle est énervé; il est bien moins fréquent dans le muscle normal, grâce à une transformation curieuse opérée par l'appareil nerveux.

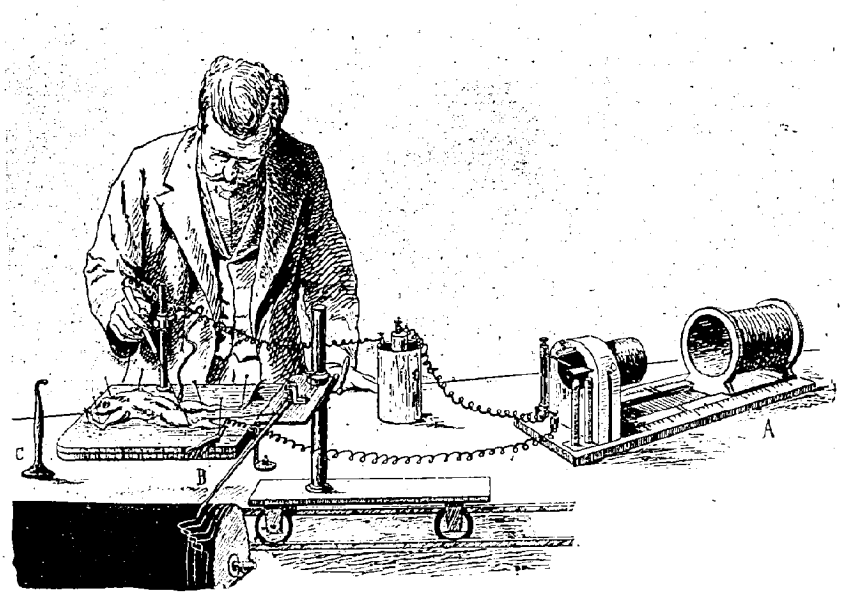
Enfin, différence capitale, le muscle normal est beaucoup plus excitable par un courant ascendant que par un courant descendant; c'est le contraire pour un muscle énervé et même pour le muscle simplement fatigué.

De ce fait résulte une application pratique importante : une méthode de la mesure de la fatigue et de la parésie.

Que le sujet à étudier saisisse par exemple dans la main droite l'électrode négative d'une pile munie d'une bobine d'induction d'intensité variable : qu'il applique l'électrode positive en bas, par exemple sur

le pied du même côté; il suffit de chercher l'intensité qui lui donnera la sensation à peine perceptible d'une contraction des muscles traversés, puis de faire la même mesure en renversant la position des électrodes, en mettant l'électrode négative en bas, l'électrode positive en haut, donc en faisant parcourir le muscle par un courant descendant: si l'intensité qui assure le minimum perceptible de contraction musculaire est plus faible que la première pour cette direction descendante du courant, c'est que l'ensemble des masses musculaires est énervé: plus il y aura de différence entre ces deux intensités électriques, plus le système musculaire sera énervé.

De pareils moyens de mesure sont extrêmement précieux, car ils sont très simples. Il existe des appareils électriques très portatifs qui s'y prêteraient très bien. Dr BONNET DE SERVIÈRES.



LES EFFETS DE LA CURARINE. — Expérience du professeur Wedensky.

ART MILITAIRE

Fortification et artillerie chinoises.

Les soldats chinois sont fort intelligents et d'une habileté de main remarquable. Nous les avons vus à l'œuvre en 1860 et il nous est permis de dire qu'ils sont singulièrement experts en l'art d'exécuter rapidement des travaux de campagne. Ce sont, en particulier, des terrassiers émérites. Leurs piocheurs et pelleteurs remuent, en un temps très court, des masses de terre considérables; leurs régaleurs et dameurs transforment ces terres ameublies en une sorte de pisé très dur; leurs taluteurs en dressent merveilleusement les surfaces, qu'ils munissent ensuite de revêtements solides.

La figure 3 représente un des ouvrages de fortification passagère construits et organisés par eux à Ping-Yang, en vue de la défense du passage de la rivière Daido-Ko. Affectant en plan la forme d'une lunette aplatie, avec caponnière au saillant, cet ouvrage en terre (*earthwork*) est pourvu d'un réduit. L'escarpe en mesure environ 6 mètres de hauteur et le fossé qui la précède est garni de piquets de bambou à pointe acérée. Et ce ne sont point là les seules « défenses accessoires » des Chinois. Entre le parapet et le réduit du fortin s'étend une sorte de glacis garni d'abatis que relient des fils de fer.

Tous les ouvrages dont il s'agit occupaient d'excellentes positions; toutes les batteries, bien construites, étaient reliées entre elles par de bonnes tranchées, mais l'armement en était insuffisant; et le personnel occupant, sans énergie.

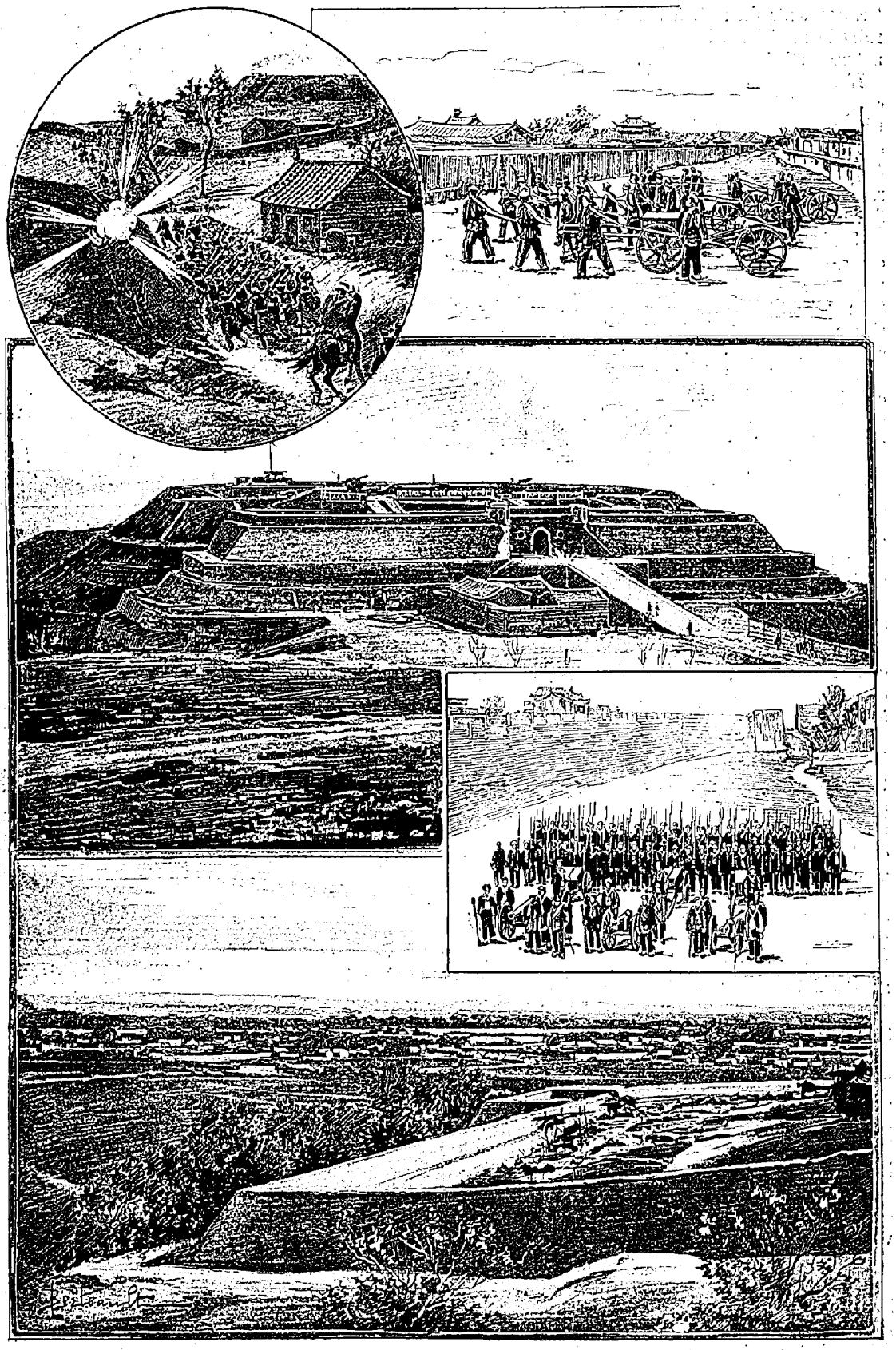
Les Japonais eurent facilement raison de ces défenses où ils firent un butin considérable : trente pièces de canon bien approvisionnées de munitions, des centaines de fusils, trois cents tentes, quantités d'outils de toute espèce, etc.

Les fortifications permanentes des Chinois ne sont pas moins remarquables que leurs ouvrages de fortification passagère.

Le fort Ostrozima, que nous allons prendre pour exemple, est un des trois grands forts permanents que les Célestes ont construits en vue de la défense des parages de Ta-Lien-Houan, mouillage historique utilisé par les Anglais en 1860, pendant que nous nous installions nous-mêmes à Tche-Fou.

Assis, à bonne altitude et commandant parfaitement les abords d'un site bien choisi, le fort Ostrozima affecte en plan la forme d'une grande lunette aplatie, au saillant très obtus, et d'un type qui comporte l'action concurrente du *cavalier* et du *rempart bas*. Celui-ci, attribué presque exclusivement à l'infanterie, assure le service de surveillance et pourvoit aux besoins de la lutte rapprochée. Quant au « cavalier » armé de bouches à feu de gros calibre, il fait office de forte batterie agissant à grande distance. Un ouvrage de ce genre est donc à deux étages de feux.

Sous le massif du « cavalier » sont ménagés des *locaux couverts*, offrant au personnel qui n'est point de service aux remparts des garanties de sécurité suffisantes. Dans la figure 3 qui représente le fort Ostrozima, on voit apparaître — à gauche et au-dessus de la porte du front de gorge — le haut des fenêtres des casernements *à l'épreuve*. D'autres abris voûtés ont été nécessairement disposés sous les épais



FORTIFICATION ET ARTILLERIE CHINOISE.

1. Attaque de Fort-Arthur. — 2. Manœuvre d'artillerie de campagne sous les forts chinois. — 3. Fort Ostrozima. 4. Infanterie et artillerie de campagne sous les murs de Nankin. — 5. Un des forts de Ping-Yang.

terrassements du fort, à l'effet de préserver de la ruine le matériel et les approvisionnements de toute nature destinés à la garnison.

L'armement de ces fortifications imposantes se composait évidemment de bon nombre de bouches à feu. Quelques-unes de ces pièces tiraient *à ciel ouvert*, comme l'indiquent les figures 5 et 3; d'autres étaient vraisemblablement en batterie sous des cuirassements. Nous croyons, en effet, reconnaître figure 3 la présence d'une tourelle *à éclipse*.

En résumé, le fort Ostrozima était, comme tous les ouvrages permanents des Chinois, établi dans les meilleures conditions d'organisation et de solidité. Comment se fait-il donc que les Japonais aient pu s'en emparer le 7 novembre dernier, presque sans coup férir?

C'est que, si solides qu'elles soient, si bien armées qu'elles puissent être, des fortifications ne se défendent pas toutes seules; qu'elles ne sauraient arrêter un assaillant qu'à la condition d'être occupées par un défenseur résolu.

Or, les Chinois n'ont pas seulement esquissé la moindre intention de soutenir la lutte engagée par les agresseurs.

Ce ne sont plus là les gens auxquels nous avions affaire en 1860; ce ne sont plus les intrépides qui défendaient si bien les forts de Peh-tang, les retranchements de Sing-Ko, de Tang-Ko et le grand camp retranché de Takou. Ils défiaient la mort, les soldats de San-Ko-li-Tsin; ils se faisaient tuer à leurs postes de combat, et nous ne pouvions que rendre hommage à leur bravoure.

Les temps sont bien changés.

Lors de cette expédition de 1860, le matériel d'artillerie de campagne de nos adversaires consistait principalement en *gingolls*, sorte de fusils à mèche montés sur affûts singulièrement primitifs, et lançant des balles cylindriques ou sphériques de la grosseur d'une noix.

Les Chinois ont aujourd'hui des canons de petit calibre à tir rapide, projetant des obus ordinaires ou à balles, et des boîtes à mitraille.

Les figures 2 et 4 représentent une section d'artillerie de campagne, manœuvrant à l'extérieur des forts détachés de la place de Nankin. A chacune des trois pièces est annexé un avant-train chargé de deux coffres, et muni d'une limonière dans laquelle on peut entrer un mulet, alors qu'il s'agit d'un transport de quelque importance. Pour les mises en batterie que comportent les opérations de défense des places, les changements de position sont effectués par des hommes attelés *à la bricole*.

L'exécution du tir d'une de ces pièces de campagne exige le concours de cinq servants, dont un pourvoyeur affecté à la garde des coffres d'avant-train.

Quant au matériel d'artillerie de place, il comprenait, en 1860, des bouches à feu très disparates. Nous avons trouvé, dans les forts qui défendaient l'entrée du Péï-Ho, de gros canons en fer d'un modèle archaïque; des obusiers de $0^m,18$, en bronze, d'un type tout moderne; des systèmes de pièces jumelles, en fer, montées sur un seul et même affût; des pièces en bois cerclé de fer, etc., assemblage bizarre de bouches à feu, d'une puissance assez contestable.

Aujourd'hui, la Chine tire son matériel de place et côtes des grandes usines de France. Elle reçoit du Creusot, par exemple, des canons de $0^m,24$, de 36 calibres, sur affûts à pivot central à frein hydraulique, et appareil de mise du feu électrique.

La bouche à feu de cet excellent type, dont tous les éléments sont en acier forgé, trempé et recuit, est ouvragé de 72 rayons à pas variable. Elle imprime à son projectile, du poids de 165 kilogrammes et soumis à l'action d'une charge de 90 kilogrammes de poudre brune prismatique, une vitesse initiale de 680 à 700 mètres. Dans ces conditions, ledit projectile est capable d'une portée maxima de 16 kilomètres, et peut percer, à la bouche de la pièce, une plaque en fer forgé de $0^m,60$ d'épaisseur.

L'affût étant, comme il a été dit, *à pivot central*, le champ de tir mesure 360° d'amplitude. Quant au pointage en hauteur, il peut varier de 7° au-dessous à 25° au-dessus de l'horizon. C'est sous ce dernier angle qu'on obtient le maximum de portée.

Un matériel formé de pièces dotées de cette puissance, permet de pourvoir avantageusement aux besoins de la défense d'une place forte. L'essentiel est d'avoir des servants qui ne posent point les armes, et ne se jettent pas à terre à plat ventre au premier coup de feu de l'assiégeant.

Lieutenant-Colonel HENNEBERT.

RECETTES UTILES

Ciment pour l'ébonite.

a) Gutta-percha fondue dans du sulfure de carbone et formant une masse épaisse.

b) Soufre dissous dans du sulfure de carbone.

On joint les parties en ébonite en les enduisant avec la solution *a*, en pressant les différentes parties.

Après séchage on enduit avec la solution *b*.

Une autre formule est celle-ci :

Gutta-percha	100 parties.
Galipot (résine blanche). . .	200 —

On fond le galipot séparément et assez pour qu'il se dégage d'épaisses vapeurs, puis, on ajoute par petits morceaux la gutta-percha en remuant vivement.

Ce ciment se conserve indéfiniment et est chauffé chaque fois avant l'emploi.

On plonge les pièces à souder dans le mélange, on presse vigoureusement les différentes parties de manière à les assembler et faire sortir le surplus du ciment.

Peinture a l'aluminium. — L'aluminium réduit en poudre est mélangé avec une solution aqueuse de gomme laque; il donne une peinture métallique couvrant bien et pouvant se colorer au moyen de couleurs d'aniline solubles à l'eau. Pour préparer cette peinture, on fait tout d'abord une solution de gomme laque, en

portant à l'ébullition un mélange de gomme laque et de borax et d'un alcali, comme la soude ou l'ammoniaque. La solution doit contenir au moins 15 à 20 pour 0/0 de gomme laque. On la colore ensuite avec des couleurs d'aniline possédant la nuance désirée, et on y incorpore une quantité suffisante d'aluminium, de façon à obtenir une peinture suffisamment fluide. La peinture est appliquée au pinceau sur l'objet à peindre. Elle est brillante et imperméable. On peut en décorer les métaux, le papier le bois, les étoffes, et la rendre souple en l'additionnan, d'un peu de glycérine.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Insuccès des observations de la grande éclipse de lune. — Programme de M. Janssen pour les études à faire. — Causes de la variation des teintes. — Météorologie transcendante. État du terminateur de la terre. — Analyse spectroscopique de la lumière réflectrice. — Son importance pour l'analyse de la haute atmosphère. — Les autres éclipses de l'année. — Apparition printanière de Vénus.

Nous étions bien inspirés en émettant des doutes sur le succès des observations astronomiques que l'on devait exécuter pendant la durée de la grande éclipse de lune visible à Paris, dans la nuit du 10 au 11 mars, et qui auraient permis de tirer un admirable parti du grand équatorial couché de M. Lœwy. Comme il arrive presque toujours dans nos régions, le ciel s'est couvert de nuages épais au moment où se produisait le phénomène curieux qui excitait l'attention universelle. L'on n'a pu apercevoir la Lune éclipsée que par des éclaircies trop rares et de trop courte durée, pour que l'on pût songer à les utiliser à des observations sérieuses. Cependant, cette date ne figurera pas moins au nombre de celles que l'on doit se rappeler avec honneur dans les annales de l'astronomie française. M. Janssen a profité de ce désappointement général dans toute l'Europe pour montrer l'intérêt qu'il y aurait à faire de nouveaux efforts pour multiplier le nombre des points où l'on peut faire des observations, qui serviraient non seulement à deviner la nature des corps qui couvrent la surface de notre satellite, mais encore à nous rendre compte pour la première fois *de visu* de la marche des grands phénomènes qui s'accomplissent à la surface du globe où nous vivons attachés par un indiscutable dessein de la nature.

Il n'y a pas à espérer de tirer parti des éclipses de soleil, comme des éclipses de lune pour les observations astronomiques. En effet, l'entrée dans l'ombre n'est point susceptible d'une précision bien grande. Aucune portion du disque de la lune ne devient complètement invisible. Mais les changements de teinte qui se succèdent sans interruption pendant la durée de la phase de la totalité sont excessivement curieux à la vue simple, et l'intervention de la photographie les rend encore bien plus instructifs. En effet, la lumière rougeâtre, qui produit ces modifications incessantes, est due à ce que notre satellite ne pénètre jamais dans l'ombre pure qui nous suit dans le ciel, mais qu'il reste constamment dans la partie qui reçoit les rayons déviés par notre atmosphère.

Pendant l'éclipse, nous voyons la lune éclairée par une lueur crépusculaire, devenant plus sombre et rouge, mais qui ne disparaît jamais, jusqu'au moment où elle est changée en aurore. Celle-ci, suivant une marche inverse, devient de plus en plus brillante jusqu'au moment où nous pouvons suivre sur notre satellite les effets d'un lever de soleil. Ces changements de nuances, ces jeux admirables de lumière, se succèdent pendant plus de trois heures.

Un si beau spectacle est toujours réservé à quelques points de la terre, surtout à de hauts sommets comme le mont Blanc, au haut duquel M. Janssen compte porter des lunettes astronomiques d'un fort pouvoir grossissant et des appareils photographiques.

Il faut donc que toutes les nations qui se piquent de cultiver les sciences s'unissent pour que le même système d'études soit employé par les divers établissements astronomiques susceptibles de servir dans de si brillantes occasions. Il est indispensable, dans l'intérêt de la science universelle, qu'aucun de ces observatoires dont l'établissement nécessite de si lourds sacrifices ne rencontre les conditions favorables à l'exécution d'études si importantes sans épuiser le programme des observations indiquées par un des maîtres de la science française.

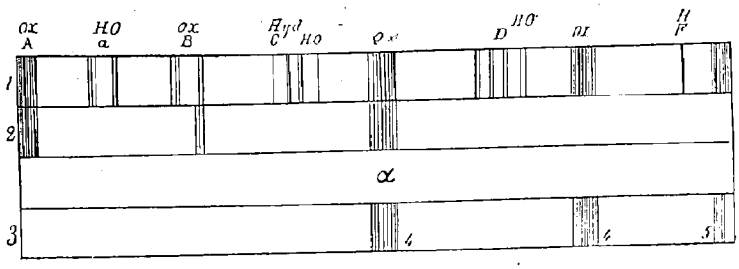
Ces études sont d'autant plus essentielles à mener à bien qu'elles ne se bornent point à fournir des documents sur la forme et la nature des objets qui couvrent la surface de notre satellite. Elles nous permettent, pendant plusieurs heures, de suivre les transformations que subit l'état du ciel sur un district terrestre, dont la surface dépasse cent fois celle de la France !

En effet, le principal coefficient dans cet éclairement de la lune par des rayons rasant la surface de la terre est l'état de l'atmosphère, dans le terminateur du corps céleste que nous habitons, dans la zone circulaire, qui, pour les habitants de Mars ou de Vénus, sépare la partie visible de notre globe et celle qu'ils ne peuvent apercevoir.

Pendant plus de trois heures, nous voyons sur la lune, comme sur un miroir, tout ce qui se passe tout le long d'une ligne mobile ayant un développement de *40,000 kilomètres*, et se déplaçant avec une vitesse bien supérieure à celle de nos express, puisqu'elle fait le tour de l'équateur en vingt-quatre heures !!!

Lorsque les hommes sauront tirer des éclipses le parti que leur a indiqué M. Janssen, ils feront de la météorologie transcendante. Ils verront les phénomènes mystérieux du temps se dérouler devant leurs yeux d'une façon si éloquente qu'il leur sera certainement possible de mettre la main sur les lois que nous ignorons encore, ce qui donne

(1) Voir le n° 382.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.

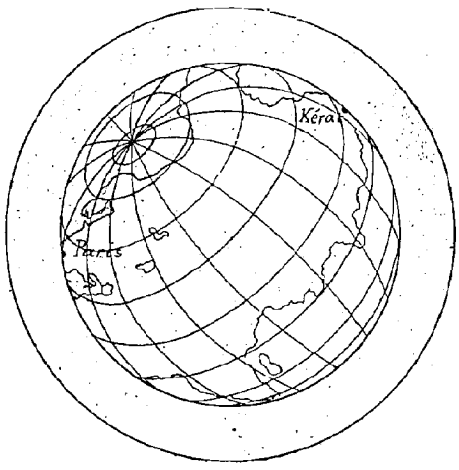
1. Spectre complet des raies et des bandes de l'oxygène. — 2. Spectre des raies. 3. Spectre des bandes. — 4. Visible à 4° de l'horizon. — 5. Non visible.

à nos prédictions une indécision si déplorable.

L'analyse de la lumière à l'aide du spectroscope ne donnera pas des résultats moins précieux. En effet, les rayons qui illuminent la lune, après avoir traversé deux fois horizontalement l'atmosphère de la terre, sont profondément modifiés dans leurs propriétés intimes.

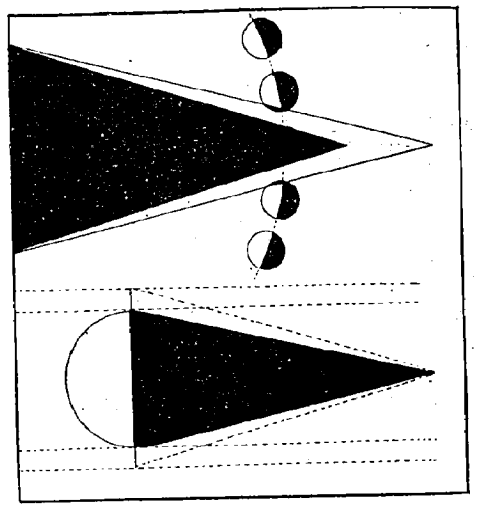
Non seulement l'on y trouve le système des raies de l'oxygène, mais encore celui des bandes qui caractérisent encore mieux ce corps. Ces derniers ne commencent à se montrer que dans le cas où l'on recueille une lumière oblique, dont l'inclinaison au-dessus de l'horizon est inférieure à 4°.

Dans de semblables conditions, le système complexe de l'oxygène ne sera pas sans doute seul à se manifester. Il surgira sans doute des raies d'une autre nature indiquant la présence de substances inconnues qui existent en petite quantité et ne se manifestent que sous d'énormes épaisseurs d'air. On verra peut-être apparaitre les raies de l'argon, celles de l'helium ou d'autres encore. Nous pouvons arriver ainsi à faire l'analyse chimique des couches ultimes de l'atmosphère, de ces nuages mystérieux dont la présence a été constatée à plus de 100 kilomètres de la terre et qui, comme nous l'avons déjà remarqué, ont été peut-être la cause de la persistance extraordinaire des froids pendant la durée du dernier hiver.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Régions qui ont le soleil à l'horizon au moment de la totalité de l'éclipse.

Une autre éclipse de lune un peu moins belle se produira le 4 septembre, mais la phase de la totalité ne commencera à Paris que cinq minutes avant le lever du soleil. Les observations seront intéressantes en Amérique où les conseils de M. Janssen pourront être utilisés; en effet, le grand observatoire du mont Hamilton sera beaucoup plus favorisé que nous ne l'avons été, au milieu du mois de mars, au point de vue astronomique, car il sera à peu près minuit lorsque l'éclipse commencera. Cette éclipse sera intéressante au point



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Trajectoire de la Lune.

de vue astronomique parce qu'elle sera précédée et suivie à une intervalle de temps de quinze jours par une éclipse de soleil. On aura donc trois éclipses en six semaines ; nombre déjà exceptionnel, quoique l'on puisse voir jusqu'à quatre éclipses se succédant tous les quinze jours.

Par suite de l'époque tardive à laquelle a lieu la fête de Pâques, la mi-carême a été célébrée le premier jour du printemps. Les serpentins et les confetti ont inondé les boulevards de la capitale le jour où les anciens Romains se livraient à des réjouissances analogues.

Cette réminiscence de l'antiquité n'est point la seule que nous ayons à signaler.

La planète Vénus commence à avoir un grand éclat, elle sera l'objet le plus remarquable du ciel dans la saison où la terre se couvre de fleurs, et où les païens adoraient spécialement l'aimable déesse à laquelle elle a été consacrée.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

UN DUEL A VAPEUR

SUITE (1).

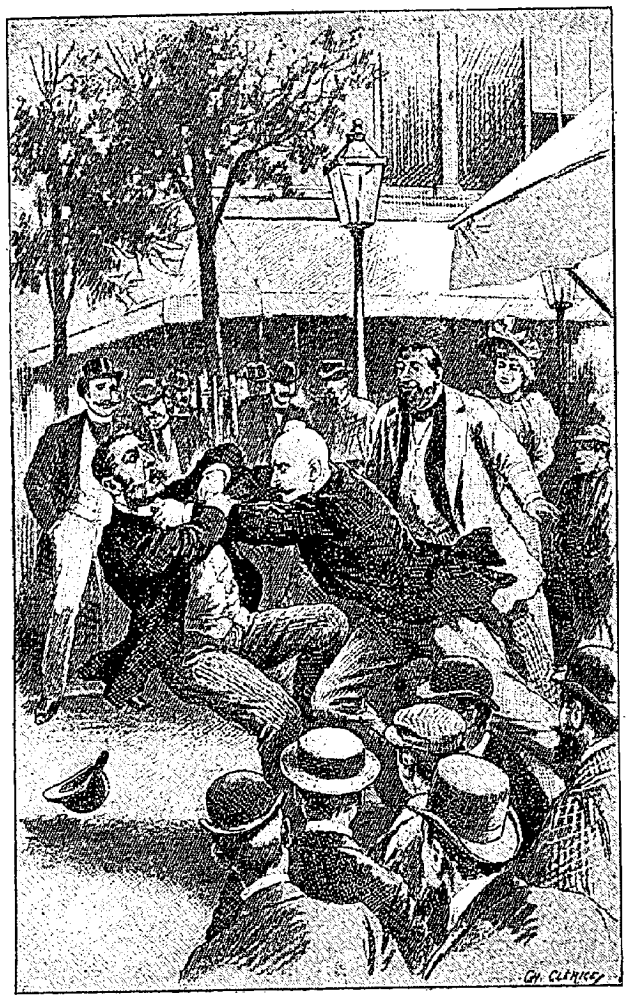
Le public, qui s'attendait à quelque chose et qui commençait à se calmer, se reprit à rire de plus belle.

Quant à Tom Tompson, il se tourna vers moi pour se venger aussi. D'un puissant revers, il allait m'atteindre à la face et me casser peut-être deux ou trois dents, lorsque je me baissai rapidement; en sorte que son coup alla porter sur une figure voisine, mais non sans avoir fait voler mon chapeau à vingt pas.

Ce fut alors que les éclats de rire prirent les proportions de la folie. Tout Hudson's-street ressemblait à un préau d'aliénés. Il y avait des gens qui se sauvaient à toutes jambes pour se guérir d'une telle hilarité.

Ce dernier accès, bien plus étonnant que les premiers, demande une explication, et je vais la donner de bonne grâce.

Dès l'âge de vingt-deux ans, — et j'en avais alors vingt-sept, — j'avais perdu la plupart des cheveux que je tenais de la mère nature. J'étais la victime d'une calvitie aussi absolue que possible.



UN DUEL A VAPEUR.
Il en résulta que je devins encore plus enragé.

Le mot victime n'est pas trop fort, car à l'époque même où j'avais vu mes cheveux s'en aller, — je n'ose pas dire un à un, puisqu'ils tombaient chaque jour par milliers, — sur le sommet de mon crâne on avait vu poindre une protubérance qui en peu de temps prit des proportions invraisemblables.

C'était une loupe, mais une loupe plus grande que nature, une loupe géante, qui, par-dessus le marché, affectait des formes bizarres. Vous voyez cela d'ici.

Quand je me découvrais volontairement, une perruque très admirablement construite, dérobait mon infirmité aux yeux de mes contemporains. Mais quand j'ôtais ce supplément dissimulateur et réchauffant, ma pauvre tête avait l'air d'un mamelon de montagne aride et désolé, au sommet duquel l'effort d'un volcan aurait produit une bosse immense.

Or, Tom Tompson, en faisant sauter mon chapeau, avait provoqué du même coup l'enlèvement de ma chevelure artificielle, et l'effet de ma loupe sur les spectateurs de cette scène fut encore plus hilarant que l'effet de la verrue automate dont Tom Tompson était si peu fier.

A peine étais-je décoiffé que la colère de mon adversaire tomba. Il éclata de rire à son tour, et se tint les côtes jusqu'au moment où, pouvant reprendre sa respiration, il s'écria :

« Vous êtes William Turkey ! »

Je fus stupéfait en entendant ainsi prononcer mon nom, et je ne comprenais pas, tant les hommes les plus enclins à rire des autres se figurent difficilement qu'on peut aussi se moquer d'eux, je ne comprenais pas comment Tom Tompson m'avait reconnu.

Je sus depuis que ma loupe était aussi célèbre dans les gares et sur les locomotives que la verrue de mon adversaire.

II

Quelle mauvaise invention du Créateur que la nature humaine !

Je ne suis pas méchant, et, tout en faisant une plaisanterie à Tom Tompson, je pensais qu'il la prendrait du bon côté et finirait par en rire comme tout le monde.

Seulement je n'avais pas songé à me demander s'il me serait agréable, à moi, d'être aussi ridiculisé devant tous, et si je serais assez homme d'esprit pour m'amuser, avec la galerie, d'une mauvaise farce qui me serait faite.

Ce que j'avais espéré de Tom Tompson se réalisa. En fin de compte, il se mit à plaisanter avec les railleurs, trouvant lui-même des idées fort drôles sur son incomparable verrue.

(1) Voir le nº 385.

Quant à moi, qui n'avais pas réfléchi à l'effet que produiraient sur mon esprit les railleries que j'appliquais aux autres, je me mis, — comme un imbécile, — dans une violente colère. Je pâlis, mes yeux s'injectèrent de sang, et toute ma face était hideuse de fureur. La foule, insultée par moi, riait de plus belle à chaque injure que ma furie me dictait.

Il en résulta naturellement que je devins encore plus enragé, et que je frappai deux ou trois personnes. Cette action déraisonnable pouvait m'attirer le mépris de miss Ellen et les représailles de la foule; mais je n'avais plus conscience de rien. Nous sommes généralement comme cela dans l'humanité !

Le public n'avait pas bien pris du tout les quelques horions que j'avais distribués, et je sentais, malgré ma folie passagère, qu'on allait me faire un mauvais parti.

Mais Tom Tompson s'approcha de moi, me mit la main sur l'épaule, comme s'il eût voulu prendre possession de quelque chose qui fût à lui, et, se tournant vers la foule, il dit :

« Cet homme, ladies and gentlemen, cet homme m'appartient. J'ai cru d'abord qu'il rirait, comme je venais de le faire, des disgrâces dont la nature l'a gratifié; mais il se fâche, il tombe colère et frappe de droite et de gauche. Il juge donc que nous l'avons insulté. Pour être logique, il devra convenir que j'ai été insulté aussi, et par lui, qui a commencé. Un combat entre nous deux peut seul finir cette querelle, et je vous prie de me le laisser tout entier, afin que j'aie pour adversaire un homme et non un invalide.»

Ce speech de Tom Tompson eut un succès énorme:

« Il a raison ! il a raison ! s'écria la foule. Hurrah pour Tom Tompson ! hurrah pour sa verrue ! hurrah pour son nez ! hip ! hip ! hip ! hurrah ! »

Je suis maintenant convaincu que Tom Tompson n'avait en aucune façon la pensée de me provoquer en combat singulier. Son seul but en me réclamant sous cette forme originale, était de m'arracher à une populace qui, après son accès de violente gaieté, pouvait finir par m'écharper en un clin d'œil.

Mais j'étais trop bête pour avoir compris la généreuse idée du père d'Ellen et je m'écriai :

« Je veux bien. Entrons dans une taverne et réglons les conditions du combat. »

Tom Tompson se mit donc à marcher à mon côté. Le gros du rassemblement continua sa promenade interrompue, et les curieux seulement nous suivirent dans l'espoir d'apprendre quelque chose d'intéressant sur le duel qu'on leur avait annoncé.

Nous entrâmes dans un bar-room. La grappe d'indiscrets qui s'étaient attachés à nous s'égrena dans tous les sens, sauf deux ou trois qui ne lâchaient pas aussi facilement le plaisir probable d'assister à la mort d'un homme.

Quoique je fusse encore ivre de sentiment, je savais qu'il était d'usage d'être fort poli dans les circonstances où je me trouvais, et j'offris une bouteille de wiskey à mon adversaire.

On s'attabla, — miss Ellen était retournée à son hôtel. — On but énormément; même on s'enivra si bien, que Tom Tompson, qui n'avait voulu que me sauver en m'enlevant à la foule, ne se souvint plus de rien, sinon que je l'avais insulté, qu'il m'avait injurié, et qu'il était parfaitement d'accord avec moi sur la nécessité absolue de la mort d'un de nous deux, la terre étant trop étroite pour supporter deux hommes dont le premier a une verrue et le second une loupe.

« Ah ! mais, attention ! mon fils, s'écria Tom Tompson en frappant vigoureusement sur la table, attention ! il nous faut un combat dont on parle dans cent ans !

— Tom, je suis votre homme ! »

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

VARIÉTÉS

PARMENTIER ET LA POMME DE TERRE

MM. de Vilmorin et Heuzé viennent de rectifier un point d'histoire scientifique qui a son intérêt. On croit communément que c'est Parmentier qui a doté notre pays de la pomme de terre. C'est encore une illusion qu'il est bon de détruire. On la cultivait en France bien avant Parmentier.

La pomme de terre pousse spontanément au Pérou et au Chili, dans les Cordillères méridionales, etc. Elle était cultivée dans l'Amérique du Sud, sur le littoral du Pacifique, bien avant la conquête de l'Amérique par les Espagnols, en 1492. On possède sur ce point des documents authentiques. Zarate Acosta, écrivain castillan, trésorier au Pérou en 1514, la décrit longuement. D'Amérique, le précieux tubercule est passé en Espagne et en Italie. Olivier de Serres (1535-1619) l'avait fait connaître en France comme plante fourragère, mais on se demande s'il ne s'agissait pas plutôt du topinambour. A la fin du XVIe siècle, on la désignait en Italie sous le nom de *taratouffli* ou truffe de terre. John Hawkins passe pour l'avoir importée de Santa-Fé en Irlande en 1586. Charles de l'Escluse (Clusius), naturaliste d'Arras, professeur à Leyde, en reçut en 1583 deux tubercules que le légat du pape avait donné à un de ses amis. Il les décrit dans une histoire des plantes rares. Du reste, l'amiral Drake les apporta directement de Virginie à Londres et, en 1623, sir Walter Raleigh en rapporta encore et en assez grande quantité pour que l'on pût en propager la culture. Suivant Humboldt, la culture de la pomme de terre se faisait en grand depuis 1634 dans le Lancashire, depuis 1717 en Saxe, depuis 1728 en Écosse, depuis 1728 en Prusse. Et, selon Thaer, après la famine de 1771, elle se généralisa dans toute l'Allemagne.

En France, préconisée par Gaspard Bauhins, elle se propagea vers 1592 dans la Franche-Comté, les Vosges et la Bourgogne. Mais, un peu plus tard, elle subit, comme tant d'autres choses utiles, l'épreuve de la persécution. « Attendu, porte un arrêt du Parlement de Besançon, que la pomme de terre est une substance pernicieuse et que son usage peut donner

la lèpre, défense est faite, sous peine d'une amende arbitraire, de la cultiver dans le territoire de Salins. » Il n'en fut pas ainsi partout, heureusement. Cependant, en Lorraine, dans le ressort du Parlement de Nancy, la pomme de terre fut soumise à la dîme due en vertu d'une ordonnance du duc Léopold du 2 mars 1719. Bertrand de Rosière, avocat au Parlement, démontre qu'avant 1740 la communauté de Voultron-Haut (Meuse) cultivait la pomme de terre et qu'elle fut dispensée de la dîme.

Duhamel, en 1760, loin de soutenir que la pomme de terre donnait la lèpre, fit tous ses efforts pour en vulgariser la culture. Bien mieux, Turgot se fit délivrer un certificat par la Faculté de médecine constatant que la pomme de terre est un aliment substantiel et sain. Grâce aux encouragements de Turgot, on se mit à la cultiver en plein champ dans le Limousin et l'Anjou. En 1765, Mgr du Barral, évêque de Castres, en distribua aux curés de son diocèse et leur enseigna la manière de les cultiver.

Et Parmentier? Eh bien, à partir de 1778, Parmentier fit comme ses prédécesseurs : il recommanda l'usage de la pomme de terre et s'y prit sans doute mieux que les autres dans son œuvre de vulgarisation, puisqu'on lit dans les dictionnaires et notamment dans le « Petit Larousse » : « Parmentier, agronome et économiste, introduisit en France la culture de la pomme de terre, 1737-1813. » Et voilà comment on écrit l'histoire! Il y avait déjà deux siècles que la « parmentière » avait fait son apparition sur le sol de France!

HENRI DE PARVILLE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Avril 1895

Nouvelles recherches sur l'argon. — M. Cornu, qui remplace M. Marey au fauteuil de la présidence, donne la parole à M. William Ramsay, l'éminent professeur de l'« University college » de Londres, le collaborateur de lord Rayleigh dans la découverte de l'argon.

Le minéral, la *clevite* ou *cleveite*, produit découvert par Nordenskjold et formé d'oxyde d'urane et de diverses terres rares, étant réputé renfermer de l'azote, M. Ramsay raconte qu'il a acheté tout ce que Londres possédait de clevite pour en extraire les gaz.

Déjà Hillebrand, de Baltimore, avait étudié ce même corps et il avait été étonné de voir que ce minéral contenait environ 2 0/0 d'un gaz qui donnait un spectre identique à celui de l'azote. Ayant fait passer l'étincelle à travers un mélange de ce prétendu azote avec l'hydrogène, en présence de l'acide sulfurique, il a obtenu du sulfate d'ammoniaque.

Il a paru à M. Ramsay excessivement douteux qu'un corps quelconque pût donner de l'azote libre, après un traitement par un acide.

M. Ramsay s'est mis à examiner le gaz, dans l'espérance de trouver une méthode pour faire combiner l'argon. En faisant passer l'étincelle électrique à travers un mélange de ce gaz avec de l'oxygène, en présence de la soude caustique, il a obtenu un résidu où l'azote est présent en minime quantité. Ce résidu lui a donné le spectre de l'argon et, en outre, un autre spectre, dont la ligne jaune, très brillante, ne coïncide pas avec la ligne D du sodium ; mais elle en est très rapprochée. La longueur d'onde mesurée par son ami Crookes, avec son magnifique spectromètre est 587,49. On y voit aussi d'autres lignes moins remarquables, qui trouvent place dans le rouge, le vert et surtout le violet. Toutes ces lignes ne sont pas encore mesurées, sauf la raie caractéristique jaune.

On est donc en droit de s'attendre à voir les découvertes se succéder dans cette direction.

En terminant, M. Ramsay remercie l'Académie de sa bienveillante attention. (Applaudissements unanimes.)

Après avoir remercié le savant et l'avoir félicité de sa découverte, M. Cornu annonce qu'il a pu vérifier, grâce à M. Ramsay, l'identité de la raie jaune du gaz de la clevite avec la raie jaune de l'hélium.

Physiologie. — M. Gley, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, a pu, avec la collaboration de M. L. Camus, inscrire les mouvements du grand réservoir lymphatique abdomino-thoracique, la citerne de Pecquet et ceux du canal thoracique, autre vaisseau lymphatique très important. Grâce à cette nouvelle application de la méthode graphique, les auteurs ont découvert les nerfs qui agissent sur la citerne et ceux qui agissent sur le canal, pour amener la constriction ou le relâchement de leurs parois ; ils ont vu aussi que le calibre des vaisseaux lymphatiques peut se modifier par l'effet de diverses excitations sensitives.

Ainsi la circulation de la lymphe devient comparable à la circulation du sang ; il y a des nerfs qui agissent sur les vaisseaux lymphatiques comme sur les artères. La contractibilité des vaisseaux lymphatiques, qui apparaît maintenant régie par le système nerveux, doit donc être un facteur important de la circulation lymphatique.

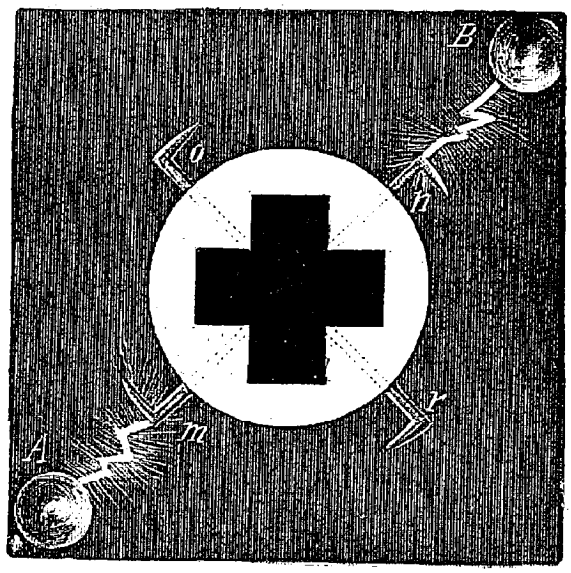
Histoire naturelle. — M. Milne Edwards expose les grandes lignes d'un travail de M. Jules Richard sur les gaz de la vessie natatoire des poissons.

Ce naturaliste, à l'encontre des opinions émises jusqu'ici, a constaté toujours beaucoup d'oxygène, 80,87 ou 78 0/0 dans ces organes, que les poissons aient été pêchés à 60 mètres de profondeur ou dans les bas-fonds de 1,600 mètres.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les budgets comparatifs de la pisciculture. — M. Mac Intosh, le zoologiste bien connu, publie dans *Science Progress* un bon travail sur la pisciculture en eaux salées, telle qu'elle a été pratiquée à Dildo, aux États-Unis, à Flodevig et en Angleterre, et donne des renseignements sur le budget affecté dans les différents pays au service de la pisciculture maritime. En Angleterre, il est d'une cinquantaine de mille francs, et au Canada de 250,000 francs. Aux États-Unis, le budget de la pisciculture et l'étude des pêcheries en général, est de 1,750,000 francs par an, mais la pisciculture en eaux douces absorbe naturellement la plus forte partie du budget.

L'hérédité du caractère acquis. — M. Togetmeier ayant entrepris d'améliorer le topinambour, ou artichaut de Jérusalem (*Helianthus tuberosus*), a cherché à obtenir des tubercules parfaitement ronds, et à éliminer les tubercules irréguliers ou mal faits. Pendant plusieurs années, il a opéré une sélection attentive, n'employant, comme reproducteurs, que les tubercules irréprochables au point de vue de la forme. Actuellement, il est arrivé à son but, et toute sa plantation ne lui a donné que des tubercules parfaitement arrondis et réguliers. C'est une preuve à ajouter aux preuves déjà si nombreuses de l'influence de la sélection, et M. Tegetmeier termine sa note en faisant observer « qu'il faudra beaucoup d'éloquence et de persévérance à certains savants, pour convaincre les praticiens que les caractères acquis ne sont pas héréditaires. »



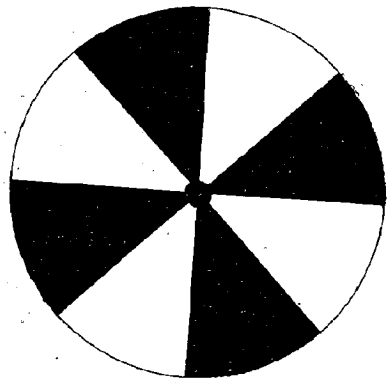
EXPÉRIENCES SUR LA PERSISTANCE DES IMPRESSIONS LUMINEUSES.
Tourniquet électrique.

LES ILLUSIONS DES SENS

EXPÉRIENCES SUR LA PERSISTANCE DES IMPRESSIONS LUMINEUSES

Quand des surfaces blanches et noires égales se succèdent régulièrement et très rapidement devant la rétine, il en résulte une impression analogue à celle qui serait produite par une surface immobile uniformément grise.

Il en est de même, d'ailleurs, des secteurs colorés représentant les nuances du spectre solaire disposés sur un disque, et qui donnent une impression grise lorsque ce disque est animé d'un mouvement de rotation, et éclairé par une lumière vive. C'est l'expérience du disque de Newton.



EXPÉRIENCES SUR LA PERSISTANCE DES IMPRESSIONS LUMINEUSES.
Disque d'une toupie d'Helmoltz (1re disposition.)

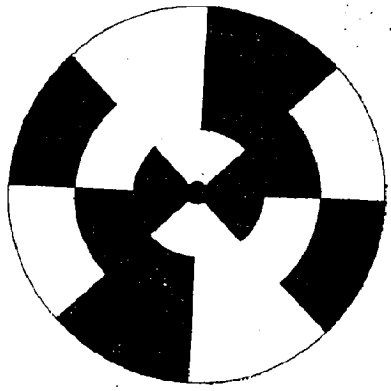
Ces diverses expériences s'effectuent aisément à l'aide d'une de ces toupies, formées simplement d'un axe traversant un disque métallique, qu'on trouve couramment aujourd'hui dans le commerce, et qui ne sont que des réductions de la toupie d'Helmholtz.

Sur une feuille de carton blanc, on trace un cercle de diamètre égal à celui du disque de la toupie. On partage ce cercle en huit secteurs égaux dont quatre sont passés à l'encre de Chine (*fig.* 1). On place le dessin ainsi obtenu sur l'axe de la toupie qu'on fait tourner vivement et si la rotation est assez rapide, il paraît uniformément gris. Si l'on ne passe à l'encre de Chine que deux des secteurs, le gris produit est beaucoup plus pâle.

On peut donner à ces surfaces blanches et noires une disposition moins régulière, par exemple celle de la figure 2. Elle représente un cercle qui a été divisé en trois parties par des circonférences concentriques. Le gris obtenu sera le même que celui donné par la figure 1, car la somme des surfaces noires, dans chaque cercle, est égale à la moitié de la surface totale.

C'est encore à une succession rapide de lumière et d'obscurité qu'est due l'illusion suivante à laquelle on a donné le nom de tourniquet électrique.

Entre les électrodes d'une machine de Holtz-Tœpler, on place, sur un support isolé, un tourniquet électrique, au même niveau que les électrodes. On fixe, sur ce petit appareil, un disque de carton blanc



EXPÉRIENCES SUR LA PERSISTANCE DES IMPRESSIONS LUMINEUSES.
Disque d'une toupie d'Helmoltz (2e disposition.)

portant un dessin régulier, par exemple, une croix noire. Au bout de quelques secondes de marche de la machine, des étincelles se produiront chaque fois que les fils de fer *mn*, *or*, prendront la direction de AB. L'expérience, exécutée dans l'obscurité, montrera toujours la croix dans la même position, donnant ainsi au tourniquet, malgré sa rotation rapide, l'aspect d'une immobilité absolue.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

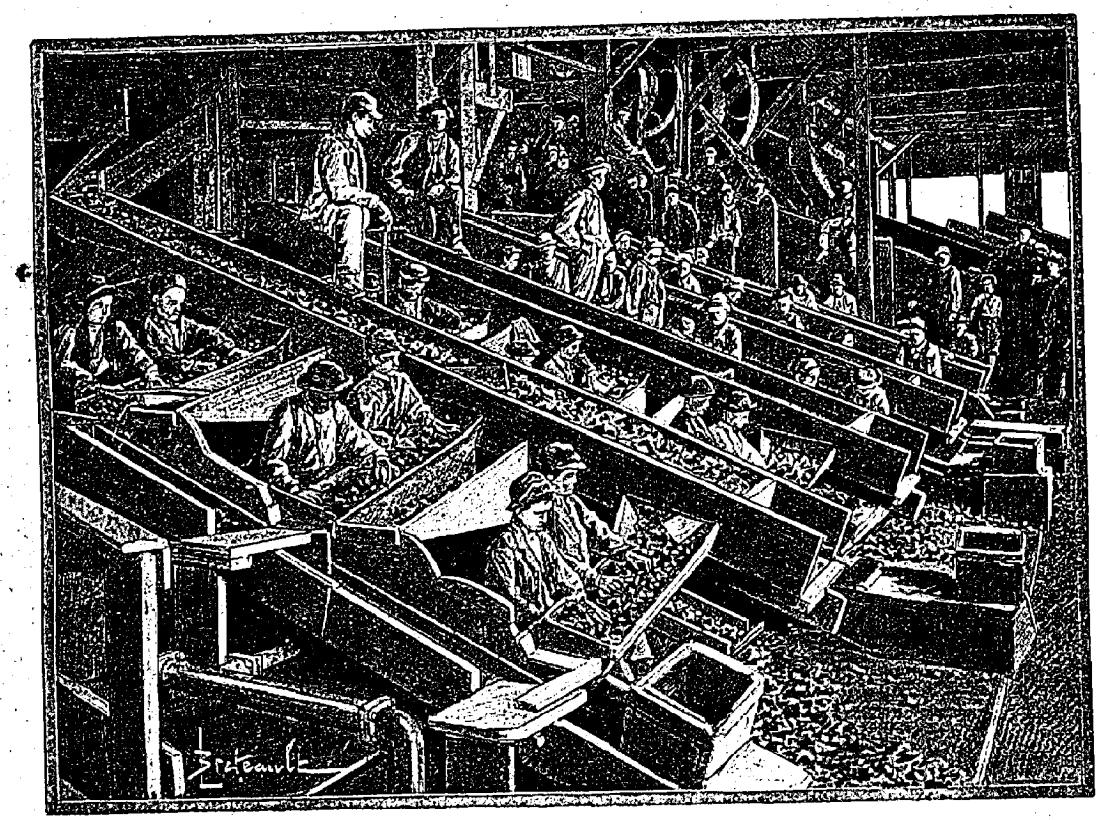
Paris.— Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

MINÉRALOGIE

L'INDUSTRIE DE L'ANTHRACITE

Par la température hyperboréenne à laquelle nous avons été soumis au cours de cet hiver rigoureux, la consommation du charbon, et particulièrement de l'anthracite, a suivi une marche ascendante. Il ne sera pas sans intérêt de rappeler quelle est la production de ce genre de combustible. Les plus puissants gisements d'anthracite exploités actuellement se trouvent en Pensylvanie. Jusqu'à la fin de l'année 1890, l'extraction avait atteint le chiffre prodigieux de 700,000,000 de tonnes. Actuellement, l'expédition de charbon de ces bassins s'élève à environ 40,000,000 de tonnes par an, provenant de trois cents houillères à peu près qui emploient un personnel de plus de cent mille ouvriers.

Les bassins houillers de Pensylvanie comportent une superficie approximative de 1,230 kilomètres carrés, ils sont séparés des districts à charbon bitu-



INDUSTRIE DE L'ANTHRACITE. — Le nettoyage du charbon.

mineux par une contrée d'une largeur de 160 kilomètres. Il n'existe aucune couche d'anthracite dans ceux-ci, de même qu'il n'y a pas trace de schistes bitumineux dans la région anthracifère.

Il y a controverse sur le point de savoir si l'anthracite et les schistes bitumineux doivent leurs propriétés physiques et chimiques aux conditions métamorphiques variables soit de chaleur, soit de pression, soit des deux à la fois, ou, si ces différences résultent de substances hétérogènes. A l'aide de la chaleur ou de la pression, ou de ces deux facteurs réunis, le lignite se transforme en charbon bitumineux ou le charbon bitumineux ou le lignite en anthracite, mais on ne sait pas si l'anthracite de Pensylvanie est le produit d'un métamorphisme similaire.

Quiconque a traversé des pays d'exploitation de mines de houille aura observé, dans la zone des sièges d'extraction, des agglomérations considérables de scories bossuant çà et là la contrée de croupes montagneuses. Ces amas de rebuts sont le résultat du nettoyage et du lavage du charbon extrait. Cette préparation du charbon pour la vente s'accomplit dans des halles de triage mécanique situées dans le voisinage des puits. Ce sont généralement de grands hangars, à ossature métallique revêtus de voliges noircies par une épaisse couche de charbon pulvérulent.

En entrant le regard est aveuglé par un nuage de poussières de charbon, à peine distingue-t-il un wagonnet circulant sur des voies ferrées à l'intérieur et transportant la houille tout-venant jusqu'à un culbuteur qui la reçoit et fait basculer ensuite son contenu sur des grilles à barreaux inclinés, écartés de 0m,10 l'un de l'autre. Le visiteur peut descendre des escaliers pour suivre la chute du charbon sur les bar-

reaux jusqu'à son arrivée à une plate-forme en fer légèrement inclinée où des ouvriers examinent les fragments qui y sont parvenus. Notre figure montre les augets par où s'écoule le charbon, les tables où sont assis les ouvriers qui, au moyen de pics, débarrassent les plus gros morceaux des schistes adhérents qu'on jette sur un plan incliné d'où ils glissent directement jusqu'aux wagonnets qui les transporteront enfin aux amoncellements de scories. Les blocs de bonne houille sont versés dans une trémie alimentant une paire de cylindres concasseurs munis d'une denture d'acier ayant un diamètre de $0^m,75$ sur $0^m,90$ de longueur, ils brisent les fragments suivant différents degrés de grosseur. Le charbon schisteux est également traité dans des broyeurs analogues afin d'en dégainer le schiste à mettre au rebut.

En passant sous la plate-forme, on voit la houille, les saletés, les schistes se répandre en grand volume à travers les barreaux, tomber dans un déversoir pour aboutir à un grand tamis rotatif dans lequel on opère le lavage du charbon à grande eau; les boues sont enlevées et la houille tombant à travers les mailles du crible est échantillonnée en quatre grosseurs différentes. Les trois premiers produits de ce classement descendent sur des plans légèrement inclinés, des jeunes ouvriers et des vieillards échelonnés de chaque côté les purgent encore des matières schisteuses qui restaient, le charbon ainsi préparé chemine graduellement et tombe dans de vastes déversoirs aux endroits d'emmagasinage. Enfin, le quatrième échantillon comprend tous les morceaux de plus petites dimensions, depuis les cubes de $0^m,006$ jusqu'à $0^m,04$ de côté, ils sont repris dans un tamis rotatif à mailles serrées qui les répartit en plusieurs dimensions, le produit résultant est encore criblé pour en séparer le schiste et puis se rend au magasin qui lui est affecté.

Remontant jusqu'aux trommels, nous retrouvons et suivons le charbon bocardé traité par un procédé similaire à celui qui a été décrit, à cette différence près qu'il est tamisé et épierré à sec, les plus petits fragments seuls sont lavés et passés au crible. A proximité du fond du concasseur se trouve une paire de rouleaux fragmentant encore les schistes et le charbon fossilifère en mélange restés avec de la bonne houille qui avaient été séparés en plus gros blocs par les ouvriers occupés au travail de nettoyage par le pic. Une noria élève ces morceaux bocardés jusqu'à un tamis qui les échantillonne et puis ils sont encore criblés. Dans certains endroits, toutes les opérations de triage dont nous venons de donner la délinéation se reproduisent deux fois consécutivement, c'est-à-dire que le charbon est cassé et recassé, tamisé et retamisé, épierré et refendu en morceaux de moindres dimensions, criblés et recriblés.

Lorsque le schiste mélangé au charbon se présente en lamelles minces, il est éliminé mécaniquement dans des appareils constituant des tamis cylindriques dont la paroi périphérique est ajourée de rainures étroites par lesquelles passe l'ardoise, pendant que la houille plus grosse est retenue à l'intérieur.

D'autres methodes de nettoyage mécanique sont basées sur le fait que le charbon, glissant sur une pente formée d'une sole métallique, acquiert une plus grande accélération que l'ardoise dans la chute.

Nous n'ajouterons rien de plus à ce qui a trait à la préparation mécanique du charbon livré au commerce. Le tout-venant, aussitôt extrait de la mine, est envoyé directement au triage pour y subir toutes les opérations d'épuration qui ont pour résultat définitif de répartir le produit entre diverses catégories de qualité et de valeur commerciales différentes.

Les procédés d'exploitation et d'extraction diffèrent suivant les pays, les circonstances locales, la nature du charbon, l'allure des couches carbonifères, la puissances des veines. En général, lorsqu'on a reconnu la direction des couches d'un bassin houillèr, on commence par le fonçage du puits, opération qui a pour objet de recouper tous les bancs verticalement, à moins que l'on exploite directement des affleurements en flanc de montagne. Les puits d'extraction sont de sections circulaire, carrée, rectangulaire ou approximativement ellipsoïdale. La forme géométrique adoptée dérive des circonstances géologiques particulières, de la structure des couches traversées, de la solidité propre des terrains. On peut réunir dans un puits unique tous les éléments d'exploitation : il est alors divisé verticalement par des cloisons en bois en compartiments qui contiennent, l'un les cages d'extraction, un autre, les pompes d'exhausse, un autre laissé libre pour la circulation de l'air d'aérage des travaux du fond. Dans celui-ci sont très fréquemment disposées des échelles servant éventuellement à la descente et la sortie des ouvriers. Lorsque la mine est grisouteuse, la pratique de placer les échelles dans le compartiment d'aérage est déconseillée. En cas de coup de grisou, les ouvriers se portent toujours du côté des échelles pour se sauver et remonter, il y aurait lieu de craindre pour eux la présence de gaz asphyxiants dans cette cheminée d'appel d'air. Il vaut mieux alors creuser un second puits spécial à quelque distance du premier. Nous donnerons dans le prochain numéro la vue générale d'un siège d'exploitation à Morrea.

C'est une sorte de hangar de forme tarabiscotée qui s'érige, déchirant le ciel, abrite l'échafaudage des deux cages d'extraction dont l'une s'élève pendant que l'autre descend dans le puits. Chacune d'elle est rattachée à un câble plat, en chanvre généralement, qui s'enroule d'abord sur une poulie à jante plate placée sur paliers à l'extrémité de l'échafaudage directement au-dessus de l'ouverture du puits, puis il descend obliquement vers la salle des machines où son autre extrémité est fixée sur un arbre autour duquel il s'enroule. Comme il y a toujours deux cages, il y a, par conséquent, deux poulies à jante plate appelées mollettes au-dessus du puits et deux bobines d'enroulement du câble calées sur l'arbre qui est actionné directement par une machine à vapeur. Les cages sont à plusieurs compartiments dans lesquels sont poussés les petits wagonnets qui vont se remplir au fond de la mine pour être remontés à la

surface où des ouvriers s'en emparent, les engagent sur de petites voies ferrées établies sur estacades et y substituent des wagonnets vides.

Le puits de Morrea est divisé en trois compartiments par des cloisons. L'un est en communication avec un ventilateur de 10m,50 de diamètre, entraîné par un moteur indépendant, débitant 5,660 mètres cubes d'air par minute, dans un second sont montées les pompes d'épuisement, le troisième est réservé au mouvement des cages. Au bout de trente secondes, la cage dans laquelle on a pris place vous dépose au fond du puits à 300 mètres au-dessous du niveau du sol. Les deux cages enlèvent aisément 1,000 tonnes de charbon en dix heures.

La galerie dans laquelle on accède en quittant le puits à 3m,60 de largeur sur 2m,10 de hauteur. Ces mesures sont prises à l'intérieur de l'encadrement étançonnant les parois. Un courant d'air rapide circule sous cette voûte. Une galerie débouchant dans celle-ci conduit au front de taille qui démasque toute la puissance de la veine attaquée ayant 4m,20 à 4m,80 d'épaisseur et une inclinaison de 10°.

La houille se présente en couches intercalées entre les bancs de grès et de schistes qui composent le terrain houiller.

Le banc inférieur, celui sur lequel la couche a été déposée lors de sa formation, s'appelle le *mur*, celui qui le recouvre se désigne sous le nom de *toit*.

Quelquefois, par suite des mouvements survenus postérieurement dans le sol, la couche est renversée; le toit se trouve alors au-dessous et le mur au-dessus. Il existe toujours des différences sensibles entre le mur et le toit d'une couche, elles servent à les faire reconnaître dans les parties dérangées ou renversées; le toit est composé de laves à grains plus fins et à texture plus homogène que le mur; on y trouve beaucoup d'empreintes très nettes de végétaux qui sont plus rares et peu distinctes dans les bancs des murs. La connaissance de ces termes est indispensable à la compréhension de ce qui va suivre.

Tous les travaux de mines exigent le creusement de galeries. Elles ont plusieurs destinations : les unes servent au transport des produits, les autres, à la circulation de l'air destiné à assainir les travaux; d'autres, à la circulation des ouvriers, d'autres enfin, à l'écoulement des eaux. Une galerie sert généralement à plusieurs de ces usages à la fois.

On distingue des galeries creusées dans les roches stériles ou *galeries à travers bancs* qui servent à aller recouper les couches et qui marchent généralement horizontalement et celles creusées dans le gîte ou *galeries en veine*. On différencie les travers bancs de *roulage* des travers bancs d'*aérage*.

En pénétrant dans une galerie appartenant à la première catégorie on éprouve la même sensation que l'on ressent à l'entrée d'une grotte naturelle. Représentez-vous une chambre de 15 mètres de hauteur sur 10m,50 de largeur et 75 mètres de longueur dont le mur est graduellement incliné, avec des parois noires ne réfléchissant aucune lumière, celle des lampes que portent les visiteurs servant seulement à montrer l'obscurité qui les entoure. Les procédés photographiques ont l'inconvénient de ne pas rendre l'impression correcte de l'aspect réel de ces souterrains. En effet, dans une mine de houille tout est noir; les parois sont noires, le mur et le toit le sont également. Sur toute la surface sont disséminées une multitude de petites facettes provenant du clivage récent du minéral. Pour l'œil tout est noir, mais la chambre noire de l'appareil photographique reproduit en blanc chaque rayon glissant sur les miroirs de jais.

Il existe dans le gîte de Mammoth environ une trentaine de couches d'anthracite bien définies, disséminées à travers une profondeur de 900 mètres d'argile, de schiste et d'argile schisteuse. Les couches du bassin ne sont pas toutes d'épaisseur propice à l'exploitation. Il y en a une dizaine de profitablement exploitables. Chaque veine se gonfle ou s'amincit indépendamment de celles qui sont au-dessus ou en dessous. Les couches actuellement exploitées varient de 0m,90 à 18 mètres d'épaisseur. La région est subdivisée en trois bassins principaux et un certain nombre de plus petits par une série de lignes anticlinales et synclinales sous-tendant des angles plus ou moins aigus.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

PROTECTION DE LA SURFACE D'OBJETS EN CIMENT. — Pour éviter l'action sur la surface des objets en ciment, de l'acide carbonique de l'air et la décoloration qui est la conséquence de cette attaque, il est nécessaire d'incorporer dans la masse, lors de la préparation, la plus grande quantité possible d'acide carbonique libre. A cet effet, on peut ou bien prendre pour le gâchage de l'eau dans laquelle on a injecté de l'acide carbonique sous pression, ou de l'eau contenant des bicarbonates, ou enfin faire le gâchage dans un récipient fermé dans lequel on comprime de l'acide carbonique. La chaux contenue dans le ciment s'allie à l'acide carbonique pour former du carbonate de chaux. Par suite, les objets fabriqués n'ont plus de tendance à absorber l'acide carbonique de l'air et l'altération de la surface devient impossible.

ANALYSE DE LA CIRE. — La cire est actuellement beaucoup employée pour les moulages; voici comment on procède pour reconnaître si la cire est additionnée d'acide stéarique.

Chauffer quelques minutes 1 gramme de cire suspecte avec 10cm3 d'alcool à 90° dans un tube d'essai. Quand le mélange est froid, filtrer et ajouter de l'eau, s'il se produit des flocons blancs surnageant, il y a présence, en quantité facile à déterminer, d'acide stéarique.

PRÉPARATION D'UN PAPIER A FILTRE TRÈS RÉSISTANT. — On communique au papier à filtrer qu'on veut utiliser pour les emplois industriels seulement une résistance au moins dix fois supérieure à celle qu'il possède dans les conditions habituelles, sans que la filtration se trouve notablement ralentie, en l'imprégnant d'acide nitrique de densité 1,42 et en lavant ensuite à l'eau, très soigneusement.

ARCHÉOLOGIE

Peintures et sculptures égyptiennes.

L'Angleterre semble s'être fixée à jamais en Égypte; le problème de ce protectorat qui se prolonge et tend à se transformer en une domination pure et simple, n'est pas sans inquiéter le monde politique, qui voit dans cette usurpation audacieuse des sujets futurs de difficultés et même de conflits. Nous n'avons pas à nous occuper ici de cette question brûlante qui perpétue, sous un autre aspect, l'irritante question d'Orient. La mainmise de l'Angleterre sur la vieille terre des Pharaons a donné lieu à toute une série de conséquences, et l'une, une des plus minces, il faut le reconnaître, a trait à la conservation des antiquités égyptiennes.

La louable activité qu'ont montrée les directeurs du Museum de Gizeh a mis à jour une quantité de monuments, que les fouilles ont exhumés d'un sol qui recèle tant de richesses archéologiques. Or, l'on vient de constater, et ce sont les journaux anglais qui les premiers jettent le cri d'alarme, que les sculptures et les peintures des hypogées et des temples récemment découverts sont détruites ou plutôt dévastées avec une rapidité singulière.

Lorsqu'on a déblayé les sables envahissants et que l'on pénètre dans le monument, les sculptures et les peintures apparaissent dans un état de conservation surprenant. Les sculptures offrent des arêtes vives et précises; les tons des peintures sont frais et éclatants. Cette impression et cette constatation ont été faites par tous les explorateurs, et déjà Ampère, l'un des membres de la commission d'Égypte lors de l'expédition française, disait, en parlant du speos d'Ipsamboul : « Les siècles et la barbarie ont tellement respecté les tableaux bas-reliefs du grand temple, leur coloris est encore si frais que, selon l'expression naïve des Arabes, il semble que les ouvriers chargés de ces travaux n'ont pas eu le temps de se laver les mains depuis qu'ils sont terminés. » (Ampère, *Correspondance d'Egypte et de Nubie.*)

Il s'agissait là d'un monument qui n'avait jamais été complètement enfoui, et dans lequel on pénétrait assez facilement. Pour les destructions qui se produisent aujourd'hui, il semble difficile d'en accuser l'introduction de l'air. Le climat de l'Égypte est admirablement sec; or, l'humidité continue peut seule agir d'une façon néfaste sur des œuvres de la nature de celles dont il est question.

Mais l'Égypte devenant terre anglaise offre un terrain propice aux excursions des touristes anglais, que les agences spéciales déversent en essaims innombrables dans la vallée du Nil. Ces voyageurs se précipitent en foule sur les points que leur signale la dernière édition du Guide publié à Londres. Arrivés sur les lieux, ils rencontrent un gardien indigène qui s'incline bien bas devant eux. Ces gardiens, ou *gaffirs*, sont pris un peu au hasard, parmi les fellah qui habitent les environs. Ils se soucient assez peu de l'intérêt artistique ou archéologique des monuments dont on leur a confié la garde; d'ailleurs, ils en sont encore à comprendre pourquoi les Européens attribuent autant d'importance à de simples pierres taillées ou peintes; ils considèrent les fouilleurs de monuments comme des chercheurs de trésor. C'est ainsi qu'ils expliquent tout ce mouvement de sables remués. Quant aux pierres, elles leur sont aussi indifférentes que les cailloux du chemin.

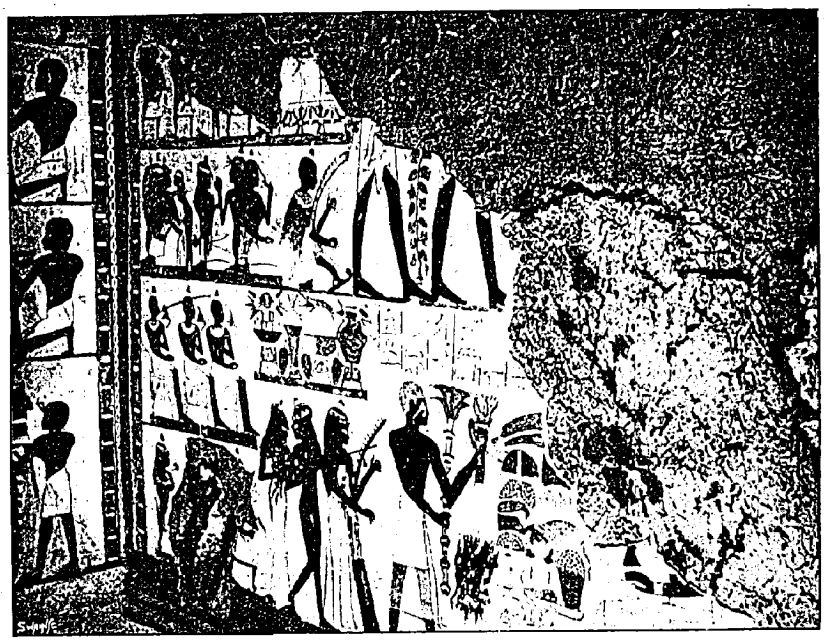


PEINTURES ET SCULPTURES ÉGYPTIENNES.
Représentation d'une girafe dans un tombeau à Abd-el-Koomah.

Aussi, dans tout visiteur, ils ne voient qu'un pourboire alléchant à recueillir, un *bacchich*, comme on dit par là. Au bout du long bâton dont ils sont armés, ils fixent une misérable chandelle qu'ils promènent allumée le long des parois de l'hypogée obscure. La fumée fétide noircit les peintures, la chaleur fait éclater l'enduit, le suif découle sur la muraille qu'il graisse ; que leur importe après tout. Ils ont la consigne d'empêcher ces innombrables imbéciles qui ont pour manie d'inscrire leurs noms, et souvent leurs réflexions ineptes, sur les œuvres d'art rencontrées en chemin ; c'est une

consigne fort mal respectée, qui fléchit devant une pièce de monnaie. Aussi les peintures noircies, éclatées, graissées, sont-elles charbonnées, par surcroît, de noms et de prénoms britanniques.

Cette manie stupide de barbouiller les murs d'inscriptions n'est pas spéciale à l'Angleterre. Il n'est pas un peuple qui ne compte un énorme contingent de ces niais, mais ce qui est spécial à nos voisins d'outre-Manche, c'est l'habitude de casser, de briser, par-ci, par-là, histoire d'emporter des fragments commémoratifs. Les Anglais ont une réputation bien établie de déprédateurs. C'est surtout à leur intention que la surveillance des ruines de Pompéi, par exemple, est devenue si stricte et si soupçonneuse. En Espagne, où l'indolence nationale se désintéresse de tout, ils ont à loisir brisé et emporté les revêtements de faïence de l'Alhambra jusqu'à hauteur d'homme. On multiplierait ces exemples à l'infini, sans avoir besoin de rappeler le souvenir de lord Elgin et des marbres du Parthénon.



PEINTURES ET SCULPTURES ÉGYPTIENNES.
Danseuses et musiciens, peintures d'un tombeau à Dayr-el-Bahru.

En Égypte, où ils se sentent les maîtres, ils ne se gênent guère, et ne pouvant s'attaquer aux objets portatifs, que l'on met aussitôt en sureté, ils s'en prennent directement aux murailles. Ils dégradent et détériorent vingt fois plus qu'ils ne peuvent emporter, cet exercice de Vandale s'exécute sous l'œil bienveillant du gaffir qui calcule en son for intérieur que le bacchich s'élèvera d'autant.

C'est ainsi que les représentations des scènes historiques ou religieuses de la vieille Égypte disparaissent misérablement en quelques années, alors qu'elles ont résisté victorieusement à tant de siècles écoulés. Les dessins que nous reproduisons d'après les photographies qu'un Anglais, le major J. Fortune Noll, a prises au moyen de l'éclair magnésique, en sont la preuve lamentable.

La première, qui nous fait remonter à la XIIe dynastie, représente des individus au type nègre, des Ethiopiens vaincus apportant le tribut annuel au trésor royal. Ces hommes amènent des animaux rares ; l'un d'eux conduit un singe, l'autre une girafe. C'est la plus ancienne reproduction artistique que l'on connaisse de cet animal. Ce fragment provient d'Abd-el-Koomah, Sesourtasen Ier déjà avait reculé les frontières de l'Égypte dans le sud ; ses successeurs directs les reportèrent plus loin encore dans la Nubie.

On connaît d'autres représentations de la girafe, mais provenant de monuments élevés à une date plus rapprochée de nos temps. A Kalabsché, sur la rive gauche du Nil, bien au-dessus de Philœ, on a trouvé des bas-reliefs représentant des épisodes des campagnes de Ramsès II (Sésostris, XIXe dynastie). Là, une frise coloriée nous montre des guerriers égyptiens victorieux conduisant les trophées de la victoire, Bischaris esclaves, lions, panthères, autruches, singes et girafes.

Dans l'autre scène, qui provient d'une tombe de Dayr-el-Bahru, figurent des danseuses et des joueuses de harpe, au milieu des apprêts d'un festin. Ces scènes de fête sont fréquentes dans les hypogées. Les grottes sépulcrales de Beni-Hassam, creusées sur la rive droite du Nil, non loin de l'ancienne Artemidos, contiennent, en figurations sculpturales et picturales toute une encyclopédie de la vie officielle, religieuse, militaire et privée de l'ancienne Égypte des pharaons. Les sujets les plus familiers alternent avec les plus graves.

Les deux peintures reproduites ici, ont été trouvées récemment dans un état parfait de fraîcheur ; le vandalisme des touristes en a fait ce que l'on voit. Quel remède apporter à cet état de choses ? L'Angleterre daignera-t-elle tenir compte des observations faites à ce sujet, en surveillant avec plus de soin les trésors d'art, que les temps, les invasions, les barbares, les Arabes ont respectés, et que les clients des agents anglais de tourisme s'amusent à salir et à démolir avec le sang-froid égoïste qui est une des caractéristiques de la nation ? C'est douteux, mais il serait grand temps d'aviser.

JEAN BRUYÈRE.

LES PIERRES PRÉCIEUSES

—

LES DIAMANTS CÉLÈBRES

Dans ces derniers temps, la *Science Illustrée* a parlé d'un diamant extraordinairement gros appelé l'*Excelsior* (1), découvert le 30 juin 1893 dans les mines du cap de Bonne-Espérance, par le capitaine Edward Jorganson. Cette pierre pèse le poids énorme de 203 gr. 45 (971 carats) et est estimée 25 millions de francs. Actuellement, elle se trouve dans les caisses de la banque d'Angleterre à Londres et MM. Breitmetyer et Bernheimer en ont refusé 12 millions de francs au gouvernement Britannique; l'empereur d'Allemagne serait sur le point de l'acheter.

C'est un numéro de plus à ajouter à la liste déjà longue des diamants célèbres, dont nous allons dire quelques mots.

On sait que le diamant tient la première place parmi les pierres précieuses par son éclat, sa dureté et son prix. Au point de vue chimique, il est constitué par du carbone pur, cristallisé, sa densité varie entre 3,50 et 3,55 et, par le frottement, il s'électrise positivement.

La taille du diamant a été découverte en 1476 par Louis de Berquem, ce n'est qu'après avoir subi cette importante opération que les pierres brutes acquièrent tout leur éclat et leur beauté.

Le plus communément les diamants sont incolores, cependant, on en trouve de légèrement colorés en jaune, vert, bleu et rose. Ces derniers sont les plus estimés.

L'unité de poids adoptée pour la vente des diamants est le *carat* ou *karat,* qui vaut 212 milligrammes et qui tire son nom d'une fève nommée *kuarat,* qu'on emploie dans les Indes orientales pour peser les diamants et les perles.

Un diamant *taillé* de 1 gramme, s'il est d'une *belle eau,* c'est-à-dire bien transparent et sans défaut, vaut environ 3,300 francs; toutefois, lorsque la grosseur est considérable, le prix augmente à peu près comme le carré du poids.

On trouve les diamants au Brésil, aux Indes, à Bornéo, au cap de Bonne-Espérance et dans l'Oural.

Les diamants les plus célèbres sont au nombre d'une douzaine environ, et quelques-uns ont une histoire assez curieuse.

Le *Pigott,* un des moins connus, pèse 82 carats, il fut rapporté de l'Inde en Angleterre par le comte de Pigott et fut mis en loterie en 1801 pour 750,000 fr.

Le *Sancy,* diamant très épais, taillé à facettes des deux cotés, en forme de pendeloque, est très blanc, d'une netteté et d'un éclat magnifiques, il pèse 53 carats.

Les pérégrinations de ce diamant sont fort curieuses : il a d'abord appartenu à Charles le Téméraire, dernier duc de Bourgogne, qui le perdit à la bataille de Granson. On le retrouve en 1585 avec les pierreries d'Antoine, roi de Portugal, qui le donna en gage à de Sancy, maître des requêtes, qui finit par l'acquérir pour la somme de 100,000 livres tournois. En 1589, ce diamant passa en Suisse; plus tard il fut acheté par le roi Jacques Ier d'Angleterre, alors que de Sancy était ambassadeur dans ce pays. Un peu plus tard encore, Jacques II le vendit à Louis XIV pour 625,000 francs; dès lors il fit partie des diamants de la couronne de France.

En 1874, le Sancy fut acheté par un joaillier de Londres pour le compte du prince Jamsetjée de Bombay; c'est ainsi qu'après une histoire des plus mouvementées, ce diamant retourna dans l'Inde sa patrie.

Le *Schah* est un beau diamant, taillé en forme de carré long, il est d'une très belle eau, d'un éclat incomparable, pèse 95 carats, et appartient à la Russie.

Le *Diamant bleu,* de Hopp, membre du Parlement anglais, est une des plus brillantes raretés qui existent. Sa couleur bleue, du plus beau saphir, jointe à l'éclat le plus vif en font une pierre unique au monde. Il pèse 44 carats et est estimé 850,000 francs.

Le *Pacha d'Égypte,* pèse 49 carats, il est taillé à huit faces et vaut 700,000 francs.

De *Koh-i-noor* (montagne de lumière) appartient à la couronne d'Angleterre; il pèse 103 carats et brille d'un éclat très vif. Ce serait le plus anciens des diamants connus. Il a été taillé deux fois, car la première taille était défectueuse. Le Hoh-i-noor est aujourd'hui plus beau de forme qu'il n'était jadis. C'est une pierre hors ligne, mais son épaisseur, assez faible ne répond pas à son étendue. Quoi qu'il en soit, la reine Victoria le porte, monté en broche, à l'ouverture du Parlement, et dans les grandes cérémonies.

Le *Nassack,* pèse 82 carats; c'est un magnifique diamant, admirablement taillé, originaire de l'Inde. Il est estimé 750,000 francs.

Le *Grand Mogol* un des diamants les plus célèbres, est énorme; il pèse 279 carats. Tiré de la mine de Couloure près de Golconde, il a la forme d'un œuf coupé transversalement, il est estimé 11 millions de francs. Les souverains persans le portent au bras gauche dans les grandes solennités.

Vient ensuite le *Grand-duc de Toscane,* qui appartient à l'empereur d'Autriche; il pèse 134 carats.

Charles le Téméraire perdit ce diamant en même temps que le Sancy; il fut retrouvé par un soldat, qui le vendit à Genève. Plus tard, il fut acheté par le pape Jules II qui en fit présent à l'empereur d'Autriche.

Ce diamant est légérement jaunâtre, ce qui le déprécie un tant soit peu.

Arrivons maintenant au *Régent.* C'est, dit M. D. Berthelot, le plus précieux des diamants de la couronne de France et le plus estimé de tous les diamants connus, son poids est considérable : 136 carats 1/4. Brut, il pesait 410 carats. L'opération de la taille a duré deux ans, et coûté 600,000 francs. Il a la forme d'un brillant carré tout à fait irrégulier; d'une très belle eau, il n'a d'autre défaut qu'une petite glace,

(1) Voir le n° 383.

presque imperceptible dans un coin. Il provient des mines de Purtéal. Thomas Pitt étant à Madras, l'acheta à Golconde au plus fort marchand de l'Inde, Jamchud, et le revendit au commencement du XVIIIe siècle, pour plus de 2 millions 500,000 livres au duc d'Orléans, alors régent, de là son nom. Aujourd'hui, il est estimé 4 millions et demi de francs.

A ces détails, il convient d'ajouter que le *Régent* servit à orner la couronne du sacre de Louis XV. Lors du vol des diamants de la couronne, en 1792, le Régent éprouva des péripéties toutes particulières. Caché par les malfaiteurs, avec tous les autres diamants, dans deux mortaises d'une grosse poutre de charpente du grenier d'une maison, il fut retrouvé, sur la dénonciation de la citoyenne Corbin, par un officier nommé Sergent.

Exposé ensuite à la curiosité du peuple, on le voit passer entre les mains du financier belge Vanlerberghe, en garantie de ses avances en numéraire. Mme Vanlerberghe le portait sur elle, cousu dans une ceinture. Son mari en avait fait faire une copie en cristal de roche, et cette copie fut souvent un objet de curiosité pour les hôtes qu'on accueillait avec éclat dans cette sorte de palais du faubourg du Roule qu'on appelait les *Folies-Beaujon*.

Plus tard, le *Régent* fut engagé par le premier consul entre les mains du gouvernement batave, pour se procurer les fonds dont il avait besoin après le 18 brumaire. Bonaparte eut ensuite la vanité de faire ajuster le *Régent* à la poignée de son épée d'Austerlitz.

Un autre diamant, très remarquable, mais beaucoup moins connu, est l'*Impératrice-Eugénie*. Il est taillé en brillant et pèse 51 carats. Il faisait également partie de la couronne de France.

L'*Orloff*, encore appelé diamant d'Amsterdam, appartient à la Russie. Il pèse 193 carats. D'une pureté parfaite et n'offrant pas l'ombre d'une paille, sa forme est celle d'une moitié d'œuf de pigeon ; il porte, dans le dessus, deux séries superposées de facettes. C'est un des ornements du sceptre impérial de Russie.

L'*Étoile polaire*, autre diamant russe non moins remarquable, quoique de moindre taille, pèse 40 carats. Il appartient à la princesse Youssoupoff.

Enfin, l'*Étoile du Sud*, trouvé en 1853 au Brésil, par une pauvre négresse et acheté par M. Halphen, pèse 125 carats. Il est d'une forme ronde ovale très gracieuse, d'une pureté irréprochable et prenant par réfraction, une jolie teinte légèrement rosée.

Notons pour finir, qu'indépendamment des belles expériences réalisées dans ces derniers temps par M. Moissan, de l'Institut, sur la reproduction du diamant artificiel au moyen du four électrique, il existe de nombreuses compositions chimiques ayant pour but d'imiter le diamant. La plupart de ces compositions, dont quelques-unes ont même aujourd'hui une véritable célébrité, se rapprochent plus ou moins du *strass*, qui fut inventé au XVIIIe siècle. Le strass est un verre de plomb qui imite parfaitement le diamant naturel, sa composition est voisine de la suivante :

Silice	38. 2
Oxyde de plomb	53. 0
Potasse	7. 8
Alumine, borax, acide arsénieux	traces.

On est parvenu aujourd'hui à faire du strass qui ressemble tellement au diamant, qu'il faut un œil très exercé pour faire la différence.

ALBERT LARBALÉTRIER.

GÉOGRAPHIE

La route de Tamatave à Tananarive.

SUITE ET FIN (1)

La zone côtière s'étend de Tamatave et Ambodinisiny à Andevorante ; la zone des mamelons et des collines de Andevorante et Maromby à Bedaro ; la zone des montagnes de Bedaro et Irihitfa à Ankara-Madina : au delà s'étend le plateau de l'Emyrne jusqu'à Tananarive.

Le vendredi, 6 juillet, je suivis la côte sur l'étroite bande de terre qui s'étend entre la mer et les lagunes ; le 7, à deux heures seulement de l'après-midi, j'atteignais Andevorante.

Tantôt le chemin serpente à travers des bois verdoyants, tantôt il traverse des clairières gaies, tantôt il se rapproche de la mer et court sur le sable du rivage qui étincelle au soleil, tantôt il longe la lagune, si pittoresque avec ses rideaux de pandanus aux racines fourchues.

Partout, des palmiers touffus, de magnifiques phœnix, de larges fougères, le tangirin, dont les noyaux fournissent le royal poison des vakoa, l'élégant badamier, le voavotaka aux fruits doucereux, partout des arbres couverts des orchidées les plus ravissantes, en longues grappes blanches. D'Ambodinisiny à Andevorante, la langue de terre que nous suivons ressemble à un parc grandiose : sauf le petit trajet qui se fait sur la plage sablonneuse, tout le reste du temps on foule une verte pelouse d'un doux gazon ; je n'ai rien vu au monde — et je viens d'en faire deux fois le tour — je n'ai rien vu au monde d'aussi beau ; il n'est pas un paysage d'Asie ou d'Océanie qui puisse avoir l'attrait de ces sites ravissants.

A Andevorante, on quitte la côte et la direction nord-sud pour aller droit à l'ouest.

Andevorante est un grand village dont la population se maintient depuis trente ans à près de deux mille habitants ; son commerce consiste surtout en fibres de rafia, apportés de l'intérieur ; la région est fertile, une douzaine de Français y ont tenté des exploitations agricoles.

C'est en pirogues que s'effectue le trajet d'Ande-

(1) Voir le n° 386.

vorante à Marombi; elles remontent d'abord l'Iaroka, en filant à travers de hautes plantes aquatiques, qui forment un décor féerique; puis on s'engage sur la gauche, et, en trois heures, non sans péril, on atteint Maromby.

Là commence la région des collines : elle est caractérisée par le rofia (se prononce rafia) et le ravinala (ravenale).

Le rofia est un palmier peu élevé, ses fibres servent au tissage de la rabanne et à cent autres usages. Le ravinala, ou arbre du voyageur, est le magnifique éventail dont parlent tant de descriptions des zones intertropicales. Cet arbre qui, comme le rofia, rend de grands services dans la construction des cases et est employé à de nombreux usages domestiques, ne dépasse pas 600 mètres d'altitude; il recherche les cours d'eaux, on le trouve dans les fonds et sur les pentes.



La route de Tamatave a Tananarive.
Une case indigène dans la région des forêts.

Le dimanche 8 juillet, je m'arrêtais pour déjeuner à Manambonitra, et pour coucher à Bedaro; je vis là les femmes malgaches danser la danse du riz et jouer le radouba. La nuit venue, les chants et la musique redoublèrent; à minuit le vacarme grandissait, au petit jour, les chants et la musique continuaient encore. « Qui est-ce? » demandais-je à Félix. Il répondit : « Un mort! » Des peuples saluent la mort par le silence et le recueillement, d'autres par des cris, des chants, des libations et des orgies. Est-ce un non-sens et une profanation? Non, c'est un usage.

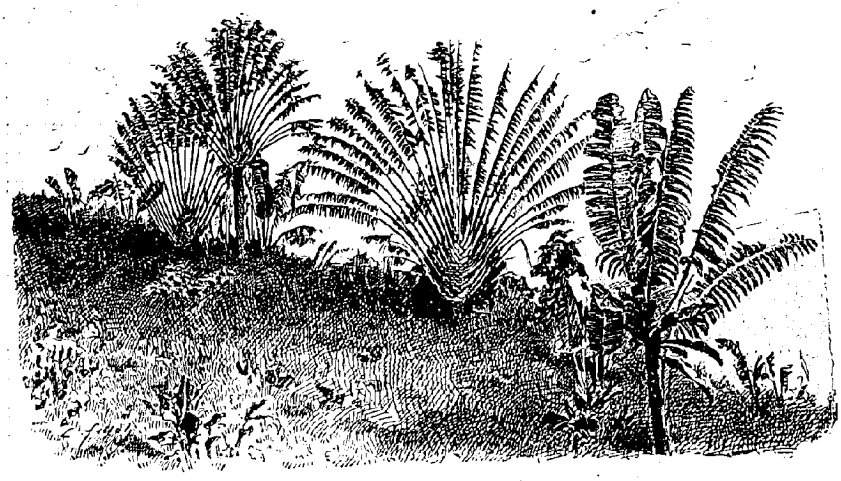
Nous touchons aux confins des mamelons et des petites collines, la végétation commence à changer d'aspect, la ravinala fait place à la fougère arborescente.

Pour atteindre le plateau de l'Emyrne, nous avons à monter d'une altitude de 50 mètres à l'altitude de 1,400; nous aurons à gravir les pentes abruptes de *quatre* gradins, de quatre gigantesques marches très nettement coupées.

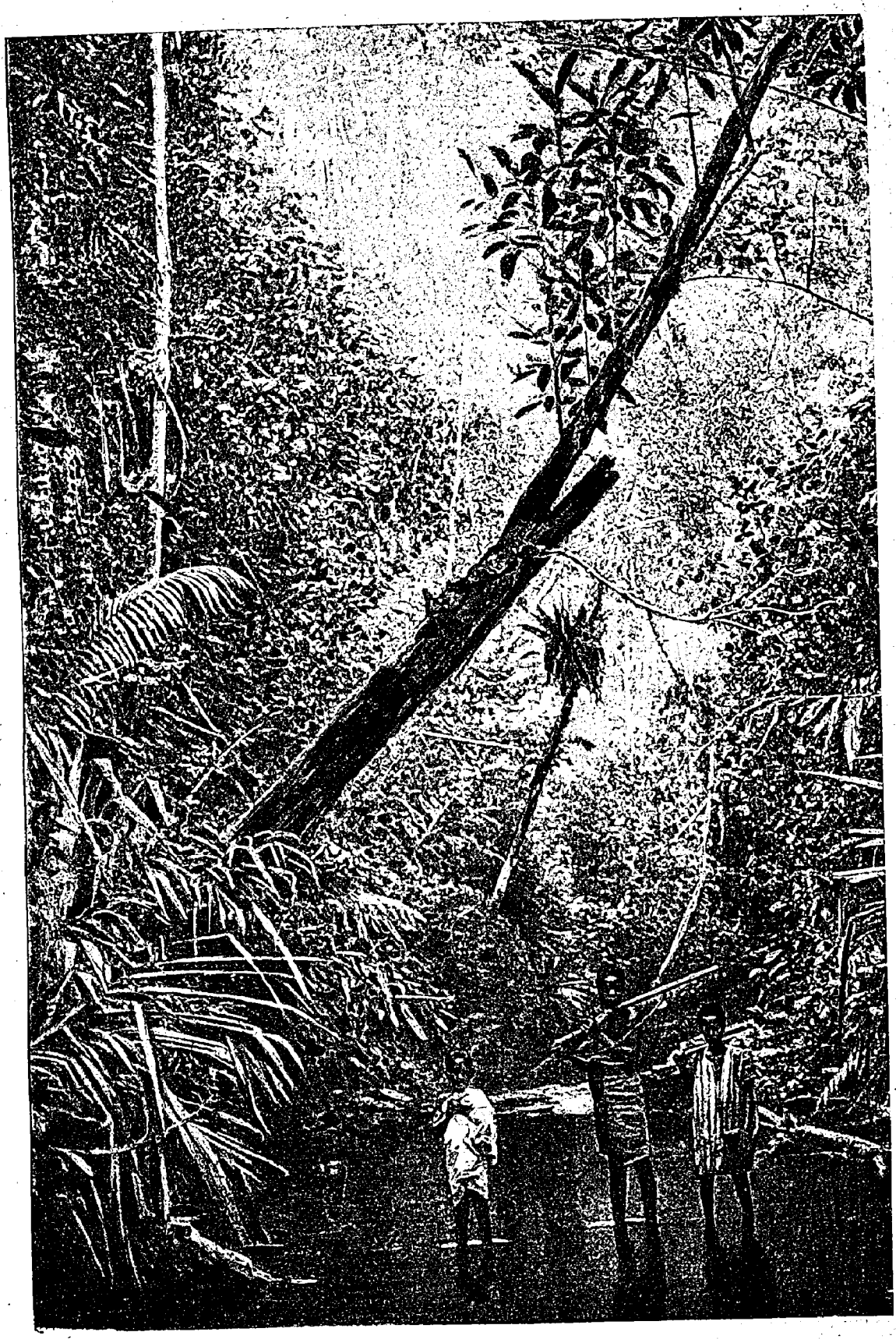
La première marche s'étend de Bedaro (50 mètres d'altitude) à Marozevo (350 mètres d'altitude). Une série de montées et de descentes élève jusqu'à Ampasoinbé; quelques pentes sont très raides, alors tous les borizanos s'attellent aux brancards pour tirer, pousser, soulever le patient, qui, dans les premières heures, souffre comme eux de leurs manœuvres, puis se laisse porter et faire, sans y prêter attention, tout aux rêveries et à l'admiration. Quelques fourrés, quelques bois, nous touchons les lisières de la région forestière; les rofia deviennent rares. Des sommets, la mer s'aperçoit encore dans l'horizon brumeux.

Plus loin est Beforona (Befourne), un assez gros village dans une plaine marécageuse et fiévreuse. Un peu au delà commence la grande forêt, près d'Irihitra. Je m'y engage le 10 juillet.

D'Irihitra à Analamazaotra, second gradin, lui aussi de 500 mètres. Le convoi s'engage dans la forêt par d'épouvantables chemins; les pentes sont excessives; le sol, détrempé en toutes saisons, est un véritable bourbier rougeâtre; des torrents coupent la piste. Les porteurs



La route de Tamatave a Tananarive.
Le Ravinala dans la région des collines.



La route de Tamatave à Tananarive. — La piste suivant le lit d'une rivière.

s'en tirent avec des prodiges de force et d'adresse.

La forêt est silencieuse : peu d'oiseaux; les babakoto et les maques hurlent mélancoliquement. Je désirais une maque; je demande à Félix de prendre ses mesures pour me contenter. C'eût été fort difficile, d'autant plus que les Malgaches craignent de porter la main sur ces ancêtres darwiniens; mais comme un Hova n'oserait jamais refuser quoi que ce fût formellement à un blanc, Félix me répondit : « Tout à l'heure. » Ce fut la même réponse durant toute la journée.

Un dernier regard vers la mer, dont 80 kilomètres de terres nous séparent, et nous descendons légèrement, le 11, dans la vallée du Mangoro (Mangoure), que nous dominons majestueusement de Behena. Singulière vallée, aussi plate sur des étendues immenses que si elle eût été coupée au couteau.

Nous descendons sur Moramanga, un gros village avec poste militaire hova; 14 kilomètres plus loin, nous franchissons le Mangoro en pirogues; nous atteignons Anzomakely, puis il faut faire l'ascension du mont Ifondy, le troisième gradin. Montée escarpée d'un côté, descente rapide de l'autre; traversée de marais, passage de rivières sur des troncs d'arbres branlants, et le mercredi 11 juillet coucher à Sabotsy, dans une case plus propre, mieux close que celle d'Ambodinisiny; elle est divisée en deux pièces; elle possède des ouvertures pour fenêtres et sur la cloison est épinglée une image d'Épinal représentant l'armée française.

Lever de grand matin, le 12, l'étape sera dure. Il faut enlever le troisième gradin, qui, entre Ambodinangavo et Ankeramadina, sur 6 kilomètres, monte de 500 mètres dans une seconde région boisée. Le chemin est franchi dans la matinée; la forêt cesse; le point culminant de la route est atteint. A dix heures et demie je pouvais déjeuner à Manjakandriana. Dans la case où je dois déjeuner, sur les murs, je remarque des inscriptions laissées par quelques soldats français de l'escorte passés avant moi : entre autres celle-ci : « 23 hommes de la grande nation; 17 août 1893. »

Je suis sur le plateau de l'Emyrne; le paysage change totalement d'aspect; plus de cases : des maisons en pisé; des multitudes de villages en pisé; des chemins se coupant en tous sens, les collines couvertes de cultures; les Hova sont nombreux et industrieux.

A deux heures et demie, atteignant le sommet d'une colline, les borizanos s'écrient : « Antananarivo »; un petit point blanc paraît à l'horizon, c'est le but du voyage, c'est le palais de la reine.

Il est minuscule; une heure après, il devient très reconnaissable. Mais la capitale est encore trop loin, nous ne pouvons l'atteindre : il faut coucher à Alarobia, à 18 kilomètres de Tananarive.

Le vendredi 13, à sept heures du matin, nous continuons notre route. A une heure de Tananarive, je croise un interprète malgache que le résident général avait posté sur la route, depuis deux jours, pour me saluer à mon passage et se mettre à ma disposition.

Le vendredi 13, vers deux heures de l'après-midi, j'allai présenter mes hommages et mes remerciements à M. Larrouy, résident général.

Six jours après seulement, j'avais une entrevue avec le premier ministre hova.

Je demeurai à Tananarive trois semaines; puis je redescendis à Tamatave.

Ai-je couru quelques dangers? Que sais-je? Peut-être bien! Mes préoccupations étaient ailleurs.

HENRI MAGER.

ALIMENTATION

LA FABRICATION DU BEURRE

Paris ne connaît guère le lait pur, parce qu'on y consomme le double de ce qu'on y expédie de cette dissolution mucilagineuse de matière caséeuse et de matière sucrée « caséine et lactine », comme disent les savants.

Le lait contient en suspension une matière grasse, le beurre, divisée sous forme de très petits globules isolés, sphériques, homogènes, transparents, brillants et à contours très nets. Il est naturellement alcalin, mais son contact avec l'air chaud et humide surtout peut le rendre très promptement acide. Son poids spécifique est plus grand que celui de l'eau, et cette différence peut suffire le plus souvent pour révéler les additions d'eau qui sont faites; mais si la confusion entre le lait pur et le lait fort étendu d'eau est difficile, elle devient très facile quand il s'agit de petites quantités de ce dernier liquide : un excellent pèse-lait peut à peine dévoiler la fraude.

Comment le beurre est-il extrait du lait? Ceux qui ont visité des laiteries à beurre ont pu se rendre compte de cette opération; les autres nous sauront gré de la leur apprendre.

Disons d'abord que trois principes doivent présider à l'établissement et à l'entretien d'une laiterie : exposition au nord avec abri au midi; température constante entre 10° et 14° centigrades; propreté extrême. Les fermes possèdent ordinairement une laiterie d'été et une laiterie d'hiver. Le sol est dallé ou bitumé; une pente laisse écouler toutes les eaux d'égouttage ou de lavage au dehors; les murs sont blanchis à la chaux au moins une fois par an; des canevas serrés empêchent les mouches de pénétrer par les ouvertures. A ces seules conditions, le lait s'y conservera sans subir d'altérations.

Bien que l'on puisse extraire directement le beurre du lait, on le prépare généralement avec la crème, c'est-à-dire la partie jaunâtre et opaque qui surnage le lait après un assez long repos.

Pour que la crème donne un produit de bonne qualité, il importe d'abord qu'elle ait été obtenue à une température de 10° à 12° d'un lait provenant d'une vache saine, ayant vêlé depuis au moins quatre mois; ensuite que le lait n'aigrisse pas pendant la préparation de la crème; une faible quantité de car-

bonate de soude conjure cet inconvénient. (Suivant M. Villeroy, 1 pour 100 de carbonate de soude en hiver, 1 1/2 pour 100 du même sel en été, empêchent le lait de s'aigrir, accélérant la séparation des globules graisseux et la rendant beaucoup plus complète.) Enfin, il faut battre la crème, pendant qu'elle est fraîche, vingt-quatre heures au plus après sa formation en été. C'est en observant ces règles que la Normandie, la Bretagne et la Hollande fabriquent des beurres si fins et si savoureux.

Le moment préférable pour le battage est, pendant l'été, le matin et le soir; pendant l'hiver, le milieu du jour; la température est seule à considérer en ce cas : la plus favorable est celle de 11° à 12°, et, comme pendant le battage, la température de la crème s'élève d'environ 2°, le beurre préparé avec le plus de soin se forme à 14°; à 18°, il devient mou, spongieux et moins abondant; au-dessous de 10°, la prise serait difficile, aussi, le mieux est-il d'entourer la baratte d'eau à la température convenable; mais n'anticipons pas.

La préparation du beurre comprend deux phases principales : l'écrémage, le barattage.

Aussitôt après la traite, le lait doit être amené à une température assez basse pour empêcher la fermentation lactique, cause de l'aigrissement. Pour cela, on plonge les vases contenant le lait dans des bassins pleins d'eau fraîche, ou bien l'on emploie des réfrigérants spéciaux. Le lait, suffisamment refroidi, est porté à la laiterie, soit dans des pots en grès, soit dans des terrines, ou, comme en Suisse, en Franche-Comté et en Auvergne, dans des seaux en bois de sapin ou de peuplier. Dans certaines fermes, on se sert aujourd'hui de récipients en fonte émaillée, très solides et faciles à nettoyer.

L'opération du battage exige une certaine habitude; il doit être modéré, uniforme et ininterrompu. Si le mouvement de la crème est irrégulier, le beurre se divise de nouveau dans la masse du liquide (babeurre, beurrée; lait de beurre); s'il est violent et trop accéléré, le beurre acquiert une saveur désagréable, surtout pendant l'été, et perd sa consistance, sa couleur et son goût.

(à suivre.) V.-F. MAISONNEUFVE.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

L'alambic « Idéal », système Puyperoux. — L'agriculture a subi dans les États du centre de l'Europe, et notamment en nos pays, une crise considérable, dont elle n'est pas sortie encore, et à laquelle elle ne peut résister qu'en utilisant tous les produits de la terre, quelque minime qu'en soit la valeur. Un de ces produits, qu'aux années d'abondance on laissait pourrir sur place, les fruits communs, qui ne sont pas de vente marchande, fournissent un alcool très apprécié et bien supérieur, pour la consommation, aux alcools de grains que l'on déguise sous des titres pompeux.

Un propriétaire, ou un fermier, ne doit rien laisser perdre et soumettre à la distillation ces fruits qu'on ne se donnait pas la peine de ramasser jadis, lorsque l'alcool de la vigne était à bon marché. Mais pour obtenir un rendement à la fois économique et de bonne qualité, il est indispensable de posséder un appareil à distillation et rectification continues, c'est-à-dire écartant les matières toxiques ou de mauvais goût.

L'alambic inventé par M. Puyperoux nous paraît présenter les meilleures conditions requises pour donner satisfaction à cette classe intéressante de producteurs que l'on nomme les bouilleurs de cru. Nous décrirons le fonctionnement de l'appareil en nous rapportant aux chiffres indicatifs de notre gravure.

Le fourneau 1 entretient dans un état constant d'ébullition l'eau contenue dans la cucurbite au commencement de l'opération et remplacée ensuite par la vinasse.

Le réfrigérant 4, renfermant le serpentin en étain pur, est garni d'abord du liquide à distiller, qui est remplacé au fur et à mesure de son échauffement par le liquide contenu dans le récipient 16, qui coule sans interruption sur la sphère 6, puis sur le dôme du chapeau 5, surmonté d'un entablement faisant office de vase.

On remarquera que cette disposition a pour premier effet de supprimer l'emploi de l'eau comme réfrigérant.

Le liquide ayant ainsi rafraîchi la sphère et le dôme descend à la partie inférieure du réfrigérant, au moyen du tube en caoutchouc 8, rafraîchit le serpentin et se transvase continuellement par le tube 9, dans le chapeau 5, où il est porté à une température variant entre 66° et 73°, permettant aux alcools légers (alcool méthylique) de se dégager et d'entraîner avec eux les aldéhydes qui viennent ensemble se condenser, pour partie aux parois de la sphère 6, et pour le surplus à la surface concave du dôme 5. Ils se déversent ensemble dans une gouttière ou dallot entourant le chapeau 5, à l'intérieur, et en sont expulsés par la gargouille 7.

Le liquide, ainsi débarrassé des alcools supérieurs et des aldéhydes (produits toxiques), s'échappe du chapeau 5 par un tube central qui l'amène sur vingt plateaux inférieurs sur lesquels il se distribue en cascades, en abandonnant à la vapeur ascendante les vapeurs alcooliques contenues dans ledit liquide.

Ces vapeurs montent entre les dix plateaux supérieurs (disposés de la même façon que ceux inférieurs), c'est-à-dire que les orifices sont alternés; là, ces vapeurs abandonnent les phlegmes qui redescendent dans la cucurbite avec les vinasses et les alcools lourds (alcools prophylique, butyrique, omylique); pour s'échapper ensuite par le siphon 17.

Les vapeurs alcooliques rectifiées, arrivées à la partie supérieure de la colonne 3, se rendent par le raccord 10 au serpentin où elles se condensent, et

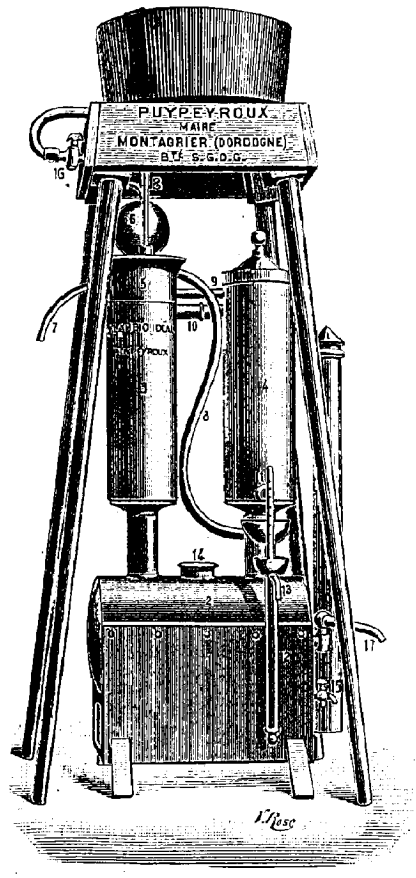
(1) Voir nº 383.

l'alcool éthylique s'échappe en II où il est recueilli et porté à l'éprouvette 12, avant sa sortie.

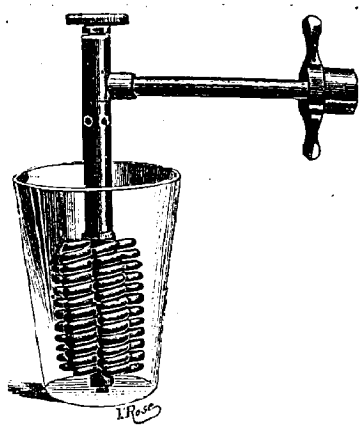
On surveille la marche de l'opération au moyen de l'alcoomètre contenu dans l'éprouvette, et du thermomètre 18, qui doit être maintenu entre 66° et 73° autant que possible.

Avec cet appareil, on obtient l'alcool au degré que l'on désire : si l'alcoomètre indique un degré supérieur, on ferme un peu le robinet 16 ; s'il indique un degré inférieur, on ouvre un peu ce même robinet. Cette opération a pour but de charger plus ou moins d'alcool les vapeurs contenues dans la colonne 3, et de laisser passer avec ces vapeurs plus ou moins de vapeur d'eau, étant donné toutefois que le feu est suffisant dans le fourneau ; s'il vient à se ralentir, il faut le ramener à son état normal, sans quoi la distillation s'arrêterait.

Appareil à rafraîchir les boissons. — Lorsqu'un gaz comprimé à un certain nombre d'atmosphères vient à se détendre brusquement, il détermine sur les corps environnants une baisse considérable de la température. C'est un phénomène connu depuis longtemps, qui est employé en grand dans de certaines industries qui usent des basses températures, soit pour la conservation des matières putrescibles, soit pour la solidification de certains produits liquides. On l'a appliqué, par exemple, pour amener des variations de température dans des cuves où viennent se solidifier à tour de rôle certaines huiles ou essences dont les points de congélation sont différents.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
L'alambic « Idéal ».



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Appareil à rafraîchir les boissons.

Un industriel vient d'appliquer ce procédé de la détente d'un gaz comprimé à un petit appareil, dont la destination est de rafraîchir instantanément, sans le secours de la glace conservée ou artificielle, les liquides destinés à la boisson. L'appareil lui-même, ainsi qu'on le voit par notre gravure, est de toute petite dimension ; il doit être branché sur un réservoir contenant de l'air atmosphérique sous pression.

C'est une installation un peu considérable pour un simple particulier, mais très simple et très pratique pour des établissements de limonadiers, surtout dans les pays chauds où la conservation de la glace à rafraîchir est difficultueuse. Les paquebots, qui disposent d'une force motrice toujours prête, s'arrangeront également de cet appareil, qui peut réduire, dans de fortes proportions, la provision de glace à emporter au départ.

L'appareil se compose donc d'un tube vertical dont la partie inférieure est munie d'une foule de petits branchements, dont l'inclinaison, légèrement oblique, forme un très petit angle avec le plan horizontal. Le tube vertical se relie lui-même, par un autre tube, avec le réservoir à air comprimé ; une soupape à vis permet l'introduction de cet air comprimé dans l'appareil lorsque celui-ci est plongé, comme le montre notre gravure, dans le liquide à rafraîchir. L'air fuse violemment par tous les branchements et détermine un refroidissement rapide et considérable.

Les hygiénistes se sont élevés et avec raison contre les eaux souillées que l'on ramasse glacées l'hiver, sans choix et sans contrôle, et qui, l'été, viennent se mêler à toutes les boissons destinées à la consommer. Il y a là certainement un aide considérable apporté à toutes les maladies contagieuses, et l'on ne peut certes pas adresser le même reproche à l'appareil que nous venons de décrire.

G. TEYMON.

ROMAN

—

UN DUEL A VAPEUR

SUITE (1)

Comme je disais cela, je remarquai sa verrue; elle se dressait avec une allure des plus belliqueuses qui me fit plaisir.

« Ta loupe a bondi, mon fils, répondit Tom, et je suis sûr que tu n'auras pas peur. Inventons donc quelque chose qui soit... attends, il y a un mot de savant là-dessus qui peint bien la chose... hom... homenie... qui soit homérique : voilà le mot.

— Je ne sais pas ce que ça veut dire, mais j'accepte. Va pour homérique!

— Eh bien, mon fils, que dirais-tu d'un combat à la nage dans l'Hudson. On apporterait un poignard et... le reste se comprend.

— C'est joli, ce que vous proposez là, Tom, mais c'est peu pratique. Nous partirions, n'est-ce pas, chacun d'une rive pour nous rejoindre au milieu?

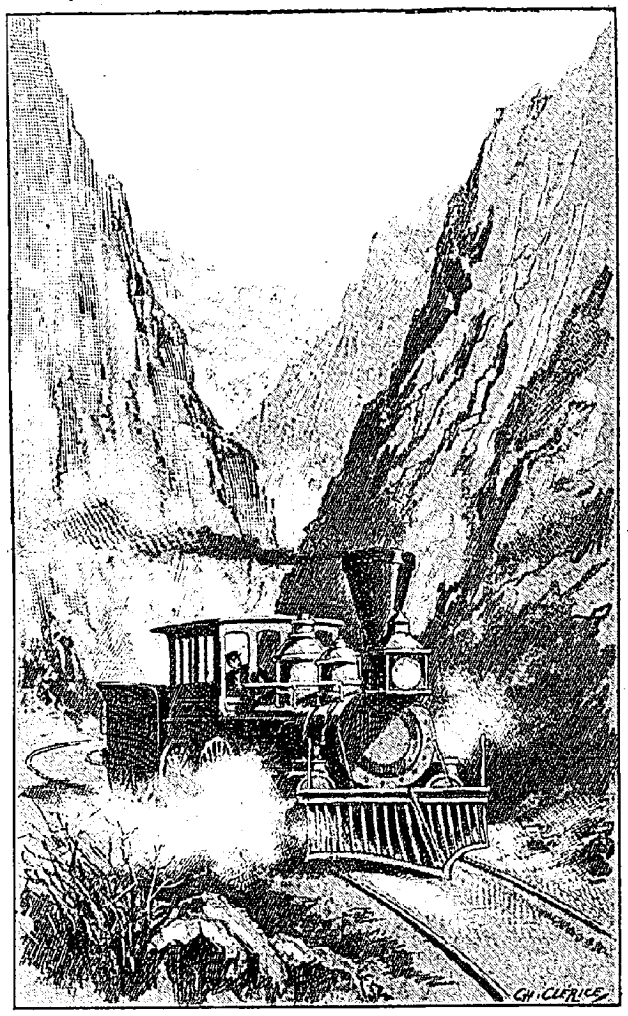
— Naturellement..

— Eh bien, Tom, il se pourrait que, le courant nous entraînant l'un ou l'autre à quelques yards plus loin que nous ne le penserions, nous fussions obligés de nous rejoindre, de nous attendre et de dépenser beaucoup de forces à nager.

— C'est vrai..

— De telle sorte qu'au moment où le combat réel commencerait, nous ne serions plus alors assez vigoureux : sans compter que celui qui serait dans le courant au-dessus de l'autre aurait un avantage.

— Tu as raison. Tu es un loyal *boy*, mon fils. Il faut que les chances soient égales de part et d'autre. Trouvons autre chose. »



UN DUEL A VAPEUR.

Aussi me mis-je en devoir d'accélérer la vitesse de ma locomotive.

Nous nous mîmes alors à boire du wiskey, et tant, que Tom ne trouva plus rien, pas même une lueur de raison dans sa pauvre tête.

Quant à moi, j'avais déjà combiné deux ou trois rencontres au couteau, à la carabine, et même au poison, lorsqu'il me vint une idée triomphante.

« Tom! ne cherchez plus! Tom! j'ai trouvé! m'écriai-je avec un air radieux.

— Tu as trouvé! Il y a un mot de savant là-dessus, murmura mon adversaire en dodelinant sa tête. Voyons ce que tu as trouvé.

— Voilà : Un jour, sans rien dire, Tom Tompson montera sur sa locomotive en revenant de Washington; William Turkey, à la même heure, fera partir sa machine de New-York. Tom Tompson et William Turkey seront sur la même voie, comme par hasard. Ils seront seuls et donneront à leur monture toute la vitesse possible, jusqu'à ce qu'ils se soient rencontrés et qu'ils aient sauté en l'air tous les deux.

— Ça, c'est parfait, soupira Tom Tompson en ingurgitant un verre; ça, c'est parfait.

— Il n'y aura plus qu'à s'arranger pour retomber sur ses pattes.

— Sur ses pattes! sur ses pattes! Tu en parles bien à ton aise, mon fils. Retomber sur ses pattes! ça doit être fort difficile, grommela lentement Tom Tompson, qui avait toutes les peines du monde à articuler deux syllabes sans lancer un hoquet. Sur ses pattes! Retomber sur ses pattes! un problème, quoi! C'est égal, mon fils, c'est convenu. Ton idée est superbe; ce sera pour après-demain. Tu peux t'en aller, à moins que tu ne veuilles accepter à ton tour une bouteille de brandy. »

Quand Tom Tompson voulut sortir de la taverne, il n'avait plus aucune idée des lois de l'équilibre, et il s'étala de tout son long sur la chaussée, en murmurant encore : Sur ses pattes! un problème, quoi!

(1) Voir le n° 386.

Ce qui n'empêcha pas cet excellent homme de se rappeler parfaitement ce qui était convenu, tandis que moi, qui en apparence étais beaucoup plus froid que lui, je ne me souvins de rien, et si je partis de New-York ce jour-là, ce fut pour aller me promener dans la campagne.

III

Tom Tompson ayant fait sur sa machine les trois quarts de la route entre Washington et New-York, trouva que je manquais d'empressement à me porter à sa rencontre; mais quand il entra en gare à New-York, il fut très surpris, peut-être même indigné de mes façons.

Aussi se mit-il à la recherche de votre serviteur pour lui faire sur sa conduite des reproches sanglants. Je revenais, — car il était déjà tard, — je revenais chez moi en suivant les quais, lorsque je me sentis frapper sur l'épaule.

« Je te cherchais, mon fils, dit gravement Tom Tompson, pour te dire que tu compromets les chemins de fer.

— Comment! m'écriai-je en cherchant à reconnaître mon interlocuteur.

— Je suis Tom Tompson, mon fils, et tu devais partir aujourd'hui de New-York pour venir sauter en l'air avec moi et nos deux machines?

— C'est vrai, Tom, c'est vrai.

— Eh bien, pourquoi n'es-tu pas venu? tu n'as pas eu peur, je pense? d'ailleurs tu dois te souvenir que c'est toi qui m'as provoqué.

— Eh bien, Tom, il faut me croire, car ce que je vais vous dire est la vérité pure; c'est précisément le souvenir dont vous parlez, ou pour mieux dire la mémoire, qui m'a fait complètement défaut.

— Je veux le croire, dit Tom d'une voix assez railleuse.

— Vous m'aviez trop fait boire de wiskey, Tom, et j'en ai dormi quarante-huit heures; après quoi je suis allé prendre l'air, sans plus songer ni à vous ni à notre duel.

— Et alors?

— Alors, ce sera pour demain, si vous n'avez pas mieux à faire.

— C'est bien, mon fils, ce sera pour demain. »

Là-dessus nous nous séparâmes.

Le lendemain, en effet, je préparai ma locomotive comme si j'eusse été en service extraordinaire. Au milieu du brouhaha de la gare, on ne fit pas attention à moi.

Tom Tompson n'était pas retourné jusqu'à Washington. Il avait dû s'arrêter dans une petite ville intermédiaire qu'il m'avait désignée. A dix heures, sa machine se mettait en route aussi.

La seule difficulté réelle pour l'exécution de notre projet consistait à pouvoir prendre tous les deux la même voie sans exciter les soupçons des agents de la compagnie.

Je connaissais fort heureusement un aiguilleur dans une gare située à peu près aux deux tiers de mon parcours. Je lui dis que j'allais porter un secours sur la voie où la machine de Tom, lancée à toute vitesse, se dirigeait vers moi. Cet homme me crut, aiguilla, et je passai.

Vous dire que mon cœur ne battit pas un peu plus vite quand je me trouvai sur cette voie, et que je songeai au choc imminent qui m'attendait serait un mensonge infâme.

Aussi, me mis-je en devoir d'accélérer la vitesse de ma locomotive, peur que le vertige de la course ne me laissât pas trop de temps à consacrer aux réflexions.

Je pouvais dérailler, je le désirais presque. C'était en effet une épouvantable idée, que celle que j'avais eue là. Deux fois dans ma vie, j'avais vu des locomotives se rencontrer, et je savais quel terrible chaos cela produit. Pour les hommes qui les montent, il n'en est plus question. Un miracle, un de ces miracles que l'imagination elle-même ne saurait inventer, tant il est improbable, peut seul sauver les malheureux.

Et puis, c'est une effrayante lutte. L'une des machines a l'air de vouloir monter sur l'autre et l'écraser, mais celle-ci se dresse à son tour avec un bruit terrible. Les deux monstres se matent en jetant les cris aigus et sinistres de leurs sifflets; la respiration désordonnée de la vapeur se mêle à cette confusion; on jurerait qu'ils vont se prendre à bras le corps et chercher à se renverser l'un l'autre. Puis souvent une chaudière éclate, des craquements de fer retentissent, et avec lourdeur les deux adversaires, vaincus, brisés, morts, retombent sur le sol, déchirés par ce gigantesque et mortel embrassement.

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 Avril 1895.

— *Correspondance.* M. Agassiz, fils du regretté savant de ce nom, annonce à l'Académie qu'une souscription est ouverte aux États-Unis pour élever un monument à la mémoire de Lavoisier.

M. Berthelot donne lecture d'une lettre émanant d'un de ses élèves, M. Guntz, professeur à la faculté de Nancy, relative à un procédé plus simple que celui qu'emploient MM. Rayleigh et Ramsay pour obtenir l'argon. Ces savants se servent de magnésium porté à une très haute température pour absorber l'azote de l'air.

M. Guntz arrive aux mêmes résultats avec le lithium à température modérée dans un simple tube de verre.

Cette substitution permettrait, et faciliterait surtout, la préparation en grand de l'argon.

M. J. Vinot fait hommage à la compagnie d'une carte très détaillée de l'état du ciel le 1er juin à dix heures du soir.

Ces cartes mensuelles, de tout petit format, publiées par les soins de ce savant, rendent des services signalés à tous ceux qui s'intéressent aux questions d'astronomie.

— *Une nouvelle capitale du Brésil.* M. Faye expose les grandes lignes d'un travail de M. Cruls, directeur de l'observatoire de Rio-Janeiro, relatif au transfert de la capitale du Brésil sur le plateau central du Brésil.

Toutes les études topographiques et géodésiques ont été soigneusement faites par plusieurs commissions compétentes. La nouvelle ville s'élèverait dans une situation très salubre à une vingtaine d'heures en chemin de fer de la côte.

HYGIÈNE

EXAMEN SOMMAIRE DE L'EAU

L'analyse chimique complète de l'eau doit indiquer la quantité et la nature des différents sels qu'elle tient en dissolution; elle doit fournir le chiffre des matières organiques, et si ce chiffre est fort, elle doit être accompagnée d'un examen bactériologique sérieux.

Cet examen bactériologique doit comprendre la numération des colonies bactériennes, la classification des moisissures et la recherche des bacilles pathogènes.

L'analyse de l'eau est une opération des plus difficiles. Elle exige une grande pratique de la part du chimiste et un laboratoire parfaitement agencé. Il nous sera donc seulement possible d'exposer ici les procédés d'appréciation rapide qui peuvent fournir sur l'eau une indication certaine mais sommaire.

Parmi ces procédés, le plus important est celui de MM. Bontron et Boudet, autrement dit : « La méthode hydrolimétrique ».

Cette méthode est basée sur la quantité plus ou moins grande de liqueur de savon qu'une eau est susceptible de décomposer.

On se sert d'une liqueur préparée avec 50 grammes de savon blanc de Marseille dans 800 grammes d'alcool à 90°; on y ajoute, après filtration, 500 grammes d'eau distillée.

Cette liqueur alcoolique, qui a été préparée d'une façon différente par plusieurs auteurs, doit être titrée à l'aide d'une solution contenant 25 centigrammes de chlorure de calcium fondu et pur dans 1 litre d'eau distillée.

Les instruments nécessaires sont :

1° Un flacon de 0,100^{cm3} environ de capacité, exactement jaugé à 0,40^{cm3}.

2° Une burette hydrolimétrique spéciale dont 0,2^{cm3},4 = 23 divisions.

A défaut de cette burette, on peut employer la burette de Gay-Lussac divisée en dixièmes de centimètre cube, 1 dixième de centimètre cube = 0,958° hydrolimétrique.

Mode opératoire. — On place dans le flacon 0,40^{cm3} d'eau à examiner et on verse goutte à goutte la liqueur de savon à l'aide de la burette. On agite énergiquement le flacon fermé après chaque addition.

Le savon forme dans l'eau un trouble plus ou moins abondant, provenant de la décomposition des sels calcaires par les acides gras ; tant qu'il reste des sels à décomposer, l'agitation produit une mousse fictive, mais dès qu'il y a un degré hydrolimétrique de liqueur de savon non décomposée, l'agitation produit une mousse haute de 1 centimètre qui résiste cinq minutes. L'opération est alors terminée.

La liqueur de savon titrée dans ces conditions, au moyen de 0,40^{cm3} de liqueur de chlorure de calcium, doit donner 23° hydrolimétrique + 1 = 24 pour fournir la mousse.

De cette façon, le degré hydrolimétrique représente approximativement la quantité de sels calcaires contenus dans 1 litre d'eau et exprimés en centigrammes.

Au-dessus de 30°, l'eau est considérée comme trop calcaire pour la consommation.

Voici une liste qui donne le degré hydrolimétrique de quelques eaux :

Eau distillée	0°
Eau de la Seine, à Paris	23°
» » Marne (Charenton)	19°
» » Garonne (Toulouse)	5°
» du Rhône (Lyon)	13°
de la Loire (Nantes)	6°
de l'Oise (Pontoise)	21°
du lac de Genève	11°
d'un puits à Belleville	130°
d'un puits à Montfermeil	71°
d'un puits à Fontainebleau	13°
du puits artésien de Grenelle	10°
du puits artésien de Passy	11°

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

SAUMON ET TRUITE. — M. C.-S. Patterson, dans une récente conférence devant la *Piscatorial Society*, a soutenu la thèse que le saumon, la truite de mer et la truite d'eau douce sont simplement trois variétés de la seule et même espèce. Cette espèce serait nécessairement très polymorphe. Les principaux arguments invoqués par le conférencier ont été : les faits observés chez les poissons élevés en captivité et les changements qu'ils présentent ; les changements qui se produisent quand on fait changer le milieu; l'étude des individus qui vivent entièrement à l'eau douce ; la comparaison des formes naines ; la comparaison des variations chez les différentes espèces.

NOUVEAUX DÉPOTS DE NITRATE DE POTASSE. — L'*Engineering and Mining Journal* signale la découverte de dépôts importants de nitrate de potasse à Prieska (colonie du Cap).

MALADIES DES SAUTERELLES. — D'après les dernières recherches faites par le service entomologique du gouvernement de Simféropol (Crimée), la destruction en masse, cette année-ci, dans la Tauride, des criquets italiens nommés *proussos* est due à l'envahissement de ce criquet par le champignon *Empusa grylli* qui est son parasite spécial.

Ce champignon, qui a été précédemment observé par les entomologistes, dans différentes régions de l'Europe occidentale, ainsi qu'en Russie et en Crimée, a causé, l'année passée, la mort des criquets dans les gouvernements Voronèje, de Tamboff et de Saratoff. Il ne se développe que quand le temps est pluvieux ou humide, au moment où ces insectes font leurs ailes; or, c'est précisément le temps qu'il y a eu en Crimée cette année-ci, du printemps jusqu'en juin, et qui a été si favorable au développement du champignon exterminateur.

RAVAGES DE L'HYPODERME. — Mlle Éléonore Ormerod, dans une monographie de l'*Hypoderma bovis*, estime que les pertes subies annuellement par l'Angleterre, du fait de ce parasite, s'élèvent à quelque deux cents millions de francs. Ce chiffre est formidable, mais il paraît justifié.

Les cépages porte-greffes. — D'après des expériences faites à l'École de viticulture d'Aubernier (Suisse) sur les meilleurs cépages porte-greffes, il résulte que les hybrides doivent être préférés aux américains purs comme plus vigoureux, plus productifs, s'adaptant plus facilement aux divers sols et offrant une affinité plus étendue pour les cépages européens.

Un hoquet mortel. — *New York Medical Record* publie un cas curieux de mort due à un hoquet persistant. Le patient était évidemment un névropathe, et, depuis des années, le rasoir ne pouvait égratigner certain point du menton sans déterminer un accès de hoquet qui durait généralement peu de temps d'ailleurs. Un dernier accès a duré quelque six semaines et a tué le malade. Pourtant le hoquet cessait pendant le sommeil; et le massage, durant le jour, réussissait parfois à arrêter les spasmes pour plusieurs heures; mais aucun traitement ne put enrayer définitivement ce mal bizarre, et le patient est mort d'épuisement. Quelques lignes qui précèdent la relation dont il s'agit semblent indiquer que le hoquet incoercible s'est observé plus fréquemment depuis quelques mois à New York, et y a causé un certain nombre de décès.

Les animaux et le sulfure de carbone. — Au Congrès de Budapest, MM. E. Perroncito et G. Bosso, étudiant l'action du sulfure de carbone pour la destruction des larves d'œstre des solipèdes (*Gastrophilus equi*), sont arrivés aux conclusions suivantes : 1° les solipèdes supportent l'ingestion du sulfure de carbone, pur ou mélangé avec des agents huileux ou empyreumatiques, plus facilement que les bovins; — 2° parmi les équidés, l'âne supporte beaucoup mieux le remède; — 3° les individus de l'espèce bovine sont très sensibles à l'action du remède, quoique, à première vue, la conformation de leur appareil digestif laisse supposer qu'ils doivent tolérer des doses plus fortes; — 4° étant connue la capacité volumétrique de l'estomac du cheval (12 à 14 litres en moyenne), il suffirait, pour faire périr les larves d'œstre, de 20 grammes de sulfure de carbone, qui, s'évaporant rapidement à la température normale de l'individu, envelopperaient toutes ces larves d'une atmosphère mortelle.

LES ILLUSIONS DES SENS

LE TIC-TAC INTERMITTENT

Nous avons parlé des diverses erreurs de l'ouïe dans de précédents articles; en voici une dernière qui terminera le chapitre de ces illusions.

Placez votre montre sur un meuble et éloignez-vous d'elle jusqu'à ce que vous ne perceviez plus son tic-tac que très faiblement. Appliquez toute votre attention à l'écouter; au bout de quelques instants, il semble s'affaiblir, puis cesse complètement. Si vous attendez encore un moment, sans changer de place, vous entendrez de nouveau le tic-tac avec plus de force qu'auparavant, puis le bruit s'affaiblira pour recommencer quelques instants après.



Les Illusions des sens. — Le tic-tac intermittent.

La première idée qui vient à l'esprit pour expliquer ce fait étrange, est que le mouvement de la montre présente quelque défaut. Pour en avoir le cœur net, opérez à deux. Faites placer à côté de vous une autre personne, plus loin ou plus près que vous de la montre, suivant que son oreille est plus ou moins fine et écoutez ensemble.

Vous constaterez que les silences ne se produiront pas en même temps pour chacun de vous; donc ces défaillances ne tiennent pas à la montre, mais bien à l'oreille.

Si, d'ailleurs, vous opérez avec un mince filet d'eau tombant d'une hauteur constante, ce qui enlève toute idée de discontinuité, le même phénomène se produit, c'est-à-dire que si vous êtes placés assez loin du robinet, tantôt vous entendrez la chute de l'eau, tantôt vous ne l'entendrez pas.

On explique cette *intermittence des sensations sonores* par la fatigue résultant de la continuité d'une impression très faible. Cette fatigue suspend la fonction pendant un instant, après quoi, l'organe reposé entend mieux.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

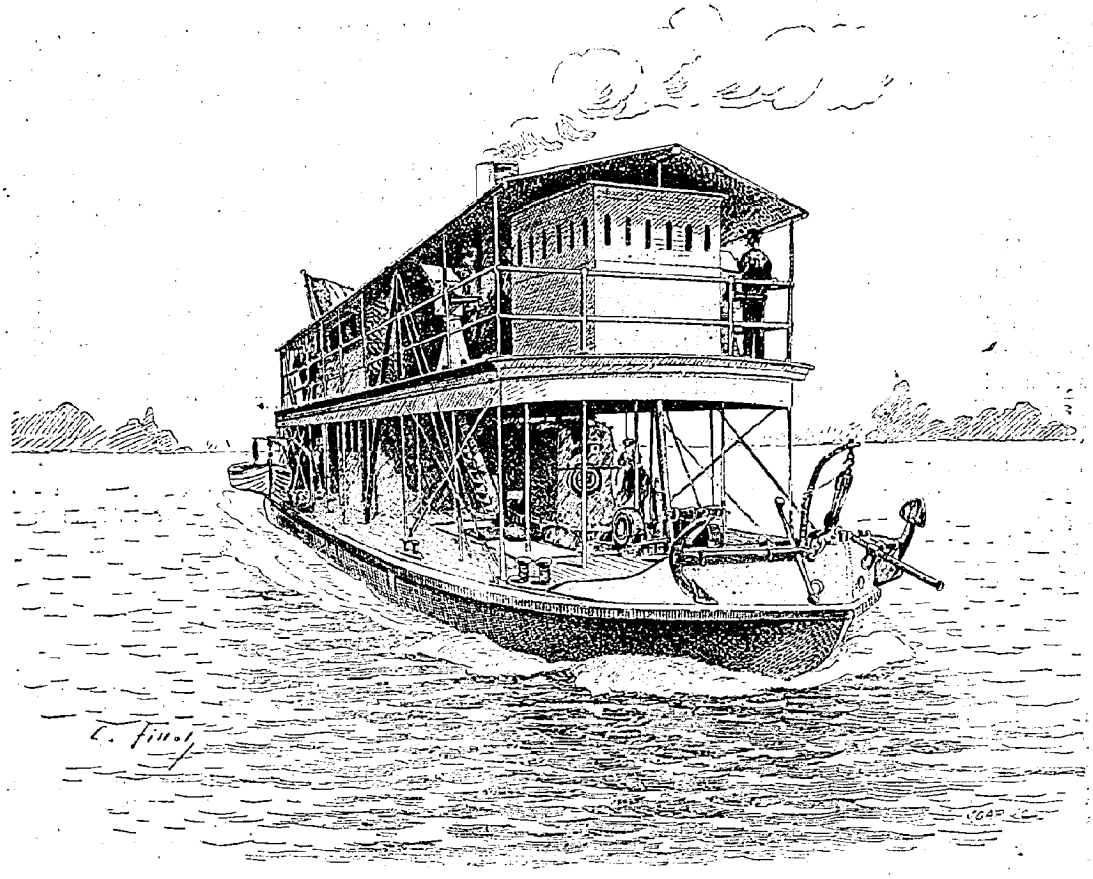
ART MILITAIRE

Les Canonnières pour Madagascar.

Le conflit entre les Hova et la France, a révélé l'infériorité du département de notre Marine en ce qui concerne les transports, du moins.

L'étonnement du pays fut bien grand à la lecture de la réponse que fit le ministre de la Guerre actuel à l'interpellation que cette question avait soulevée à la Chambre des députés.

Le prédécesseur du ministre au ministère de la Guerre, lorsqu'il s'était agi de se procurer les moyens de transférer l'outillage d'attaque et de défense sur le théâtre des hostilités, s'était naturellement adressé à son collègue de la Marine, qui lui avait répondu que sa flotte était incapable de transporter son matériel de guerre. Il exposait les motifs de cette impuissance en alléguant que les bâtiments transports



LES CANONNIÈRES POUR MADAGASCAR. — Type adopté pour les opérations militaires.

n'étaient pas aménagés pour se charger des volumineuses et lourdes pièces qui entrent dans la composition des canonnières démontables.

L'industrie privée pressentie (la Compagnie transatlantique, entre autres entreprises) avait fait des offres de service. Mais il se trouva qu'entre le prix qu'elle demandait et celui qu'avait soumis une Compagnie anglaise, l'écart était considérable; plus de 600 000 fr. d'économie réalisés par les offres de cette dernière, déclara le ministre.

En outre, le délai demandé par les Anglais était beaucoup plus court.

En raison de toutes ces considérations, le contrat fut passé avec la Compagnie de transport anglaise; la même, au surplus, qui avait effectué une opération analogue lors de la guerre avec le Dahomey.

Notre figure représente le type des huit canonnières jugées nécessaires au succès des opérations militaires.

La canonnière, est en général, une embarcation de dimensions restreintes destinée à assurer la défense des côtes, l'attaque ou la défense des villes. Pour en retirer tout l'effet utile possible, la canonnière doit satisfaire à certaines conditions fondamentales :

1° Les dimensions doivent en être aussi réduites que possible afin d'échapper aux investigations de l'ennemi;

2° Elle doit avoir un faible tirant d'eau et doit être pourvue des moyens de séjourner sur les côtes, à l'abri des gros navires, et qui lui permettent de pénétrer, sans peine et sans danger pour elle-même, dans les fleuves les moins profonds;

3° La légèreté comme l'exiguïté sont les conditions essentielles de son existence, puisqu'elle doit évoluer rapidement, soit pour prendre position, soit pour se mettre à couvert;

4° Une canonnière constituant une forteresse flottante, il est nécessaire qu'elle soit dotée d'une artillerie à tir rapide.

La justesse de ces idées est reconnue depuis longtemps, mais la solution complète du problème se heurte à des difficultés d'ordres très complexes.

Des chaloupes canonnières à vapeur ont figuré dans les guerres de Crimée, d'Italie, de Chine et du Mexique. Elles ont rendu des services ; mais le but n'était pas atteint. Ces chaloupes, portant des machines trop lourdes et calant de 1m,60 à 3 mètres d'eau, ne pouvaient à cause de leurs dimensions et de leur poids s'engager dans les rivières étroites et peu profondes, où elles risquaient de s'ensabler.

Aujourd'hui, on a réalisé de notables progrès dans la construction de ce genre d'embarcations. Elles sont devenues des affûts flottants pour canons de 37 millimètres. On en est arrivé à d'excellentes conditions de vitesse, de giration et de tir. Elles ont fait leur preuve dans les expéditions coloniales et n'ont pas démenti les espérances qu'on était en droit de fonder sur elles.

Une flottille à artillerie à tir rapide et à faible tirant d'eau est de toute première nécessité en notre époque de guerre fluviale et côtière. Les types actuels ne ressemblent plus du tout à la *Caronade*, lourd bateau démontable qu'on voulut expédier à Strasbourg, et qui se trouva, avec plusieurs autres, arrêté à Paris, où ils furent utilisés pour la défense lors du siège de 1870. Parmi nos lecteurs, il en est qui se rappelleront certainement avoir vu cette flottille évoluer sur la Seine.

Les canonnières de Madagascar démontées, transportées à Majunga, port de la côte occidentale de l'île à l'embouchure de la rivière Ikopa, y seront remontées à flot dans les eaux de ce fleuve. Elles serviront au corps expéditionnaire à s'ouvrir, par voie fluviale, un chemin d'une longueur d'environ 240 kilomètres vers Tananarive, qui est séparée de la côte par un espace de 500 kilomètres. La campagne devant s'effectuer pendant la saison sèche, il est nécessaire que les bateaux calent très peu d'eau correspondant à l'étiage. Cette flottille sort en partie des ateliers de la Société des forges et chantiers de la Méditerranée, et, pour l'autre partie, des ateliers de la Société des chantiers de la Loire.

La longueur d'une canonnière est de 25 mètres, sur une largeur de 5m,50, offrant un déplacement de 41 tonneaux avec un tirant d'eau en ordre de service de 0m,40.

Pour le transport, il a fallu morceler chaque canonnière en six tranches qui réunies présentent une étanchéité parfaite. Le dessin d'ensemble est assez clair pour y distinguer, à l'avant, la chaudière; la machine motrice est placée vers l'arrière; ce dispositif donne la plus grande stabilité à l'embarcation, les poids étant convenablement répartis par rapport au plan d'axe transversal. Le moteur actionne une roue de propulsion située tout à fait à la poupe.

Le flotteur est couronné d'une superstructure, constituant un second pont recouvert d'un abri, où sont établis les logements des hommes de l'équipage dans de légers baraquements, et, à tribord et bâbord, d'un canon de 0m,037 à tir rapide. Les servants de ces pièces sont protégés par des masques en tôle d'acier. Les postes de combat, le logement de l'homme de barre sont également munis de garnitures métalliques.

Le lit de la rivière étant constitué par des terrains sablonneux, il y a à redouter les dangers d'enlisement. Pour y obvier, dans une certaine mesure, pourvu que l'échouage ne soit pas trop caractérisé, on a disposé à la proue de la canonnière une turbine destinée à aspirer le sable et à dégager ainsi le bateau des entraves qui s'opposent à sa marche. Si l'intervention de la turbine est insuffisante, force sera de demander l'aide de remorqueurs. Les canonnières traîneront à la remorque des chalands en acier zingué, formés également de six tranches étanches à assembler à flot, de même longueur, largeur et tirant d'eau que les canonnières. Indépendamment de ces canonnières, l'expédition aura à son service quatre chaloupes remorqueurs construites d'après les mêmes principes que les canonnières. La vitesse de celles-ci atteint 6 nœuds et 1/2 à l'heure.

EDMOND LIEVENIE.

CHIMIE

LE SEL MARIN DANS L'AIR

L'analyse spectrale permet de constater la présence du sel marin dans l'air ; il y en a partout ; il vient évidemment de la mer. Comment s'en étonner quand on sait jusqu'à quelle distance énorme de l'Océan les embruns, pendant les coups de vent, distribuent le sel marin en quantité notable sur des espaces considérables? A la suite de la grande tempête du 22 décembre dernier qui fit tant de victimes au nord de l'Angleterre, on retrouva des traces de sel marin très loin dans l'intérieur des terres. Le vent eut ce jour-là la vitesse énorme de 172 kilomètres à l'heure, notée à Fleetwood ; c'est la plus grande relevée en Angleterre. Certaines rafales se propagèrent avec la vitesse de 47 mètres à la seconde. Or, on pouvait le lendemain recueillir du sel sur les feuilles des arbres, sur le gazon, sur les branches, sur les toits des maisons, etc., à des distances considérables des côtes. Déjà en 1839, à la suite d'une violente tempête de janvier, l'embrun soulevé par le vent et mêlé à la pluie était venu se déposer sur les feuilles des arbres en des endroits éloignés de plus de 90 kilomètres de la mer. En décembre 1894, le même phénomène fut signalé. On recueillit du sel à plus de 100 kilomètres de la côte occidentale d'Angleterre. Selon M. S. Sy-

mons le dépôt de particules salines s'est effectué sur une aire de 6,500 kilomètres carrés. L'embrun emporté par les courants aériens peut être amené à l'intérieur des terres jusqu'à 110 kilomètres. Un observateur, placé à 15 kilomètres de la mer, a constaté que chaque litre d'eau de pluie renfermait environ 90 grammes de sel sec. En un autre endroit, à 72 kilomètres de la côté, on a recueilli le sel sur les fenêtres; la quantité fut estimée à 1 décigramme par mètre carré. Évidemment les vents salent l'atmosphère.

HENRI DE PARVILLE.

OPTIQUE

Nouvelle application des miroirs concaves.

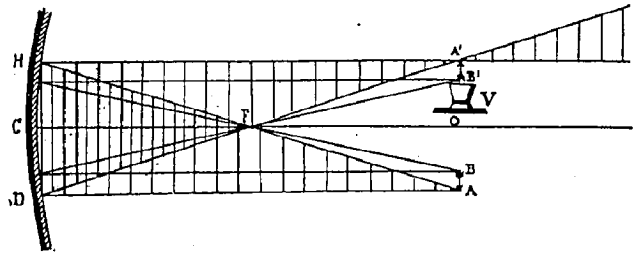
Qui dit miroir entend, dans le sens le plus général, une surface polie, étamée et ordinairement plane, dont la destination est de reproduire, par réflexion, l'image des objets qu'on place devant elle. L'usage en est ancien. L'on peut même dire qu'il remonte, pour le moins, à Adam et à Ève, si l'on veut bien considérer que l'eau claire des ruisseaux ou des fontaines constitue un véritable miroir.

Nos miroirs modernes sont faits de glaces de verre très uni et étamé. Les anciens, quoi qu'en aient dit certains chercheurs, ne semblent point les avoir connus. Pourtant les Romains avaient poussé à un bien haut degré l'art de travailler le verre et le cristal. A telles enseignes même qu'ils auraient pu, quelques siècles d'avance, paraphraser le fameux vers de Boileau et dire : « Aimez-vous le verre, on en a mis partout. » En effet, ne trouve-t-on pas dans les *Épistolaires* de Sénèque, cette notation caractéristique : « Celui-là s'estime bien pauvre, dont la chambre n'est pas tapissée de plaques de verre. » D'aucuns y ont voulu voir des miroirs. J'en doute. Pline nous indique bien que, de son temps, on voyait des miroirs de la grandeur d'un homme, incrustés dans les murailles. Mais ces miroirs étaient fabriqués avec la pierre obsidienne, ce verre noir des volcans auquel Obsidius a laissé son nom après avoir découvert cette matière en Ethiopie. Il n'y avait pas que les murs qu'on incrustait ainsi, mais encore les plats, les bassins, les tasses, les gobelets, histoire de multiplier à l'infini l'image des convives, le *populus imaginum* comme dit Pline.

A côté de la pierre obsidienne et plus employé qu'elle encore se montrait le métal poli. A quand remonte-t-il? Si nous nous en rapportons aux textes existants et connus ce serait Moïse le grand inventeur. Il est dit, en effet, au verset VIII du chapitre XXXVIII de l'*Exode* « qu'il fit un bassin d'airain des miroirs des femmes qui se tenaient assidûment à la porte du tabernacle ».

Ces miroirs de métal sont encore en usage aujourd'hui pour les télescopes et autres instruments d'optique fréquemment employés en physique pour démontrer et expliquer les phénomènes de réflexion qui ont lieu à la surface libre des liquides. Mais si la forme plane a été, est et reste la plus connue, la plus courante, les miroirs peuvent être cependant et sont quelquefois, concaves, convexes, cylindriques, coniques, paraboliques, elliptiques, etc. Parmi ces différentes courbures il en existe une qui donne à la surface réfléchissante la propriété de produire une image nette des objets mis en présence, image amplifiée ou réduite, mais sans déformation sensible. C'est la surface sphérique. La plus facile à obtenir, avec quelque perfection, après la surface plane.

Les miroirs sphériques se présentent sous deux espèces : les concaves, formés par une portion de sphère polie à l'intérieur; les convexes, constitués par une calotte sphérique polie à l'extérieur. Les premiers sont dits *convergents* parce qu'ils concentrent à leur foyer les rayons lumineux; les seconds sont nommés *divergents* parce qu'ils éparpillent ces mêmes rayons. Dans les miroirs convexes, l'image est toujours vue derrière le miroir, mais plus petite et plus rapprochée de la surface réfléchissante que n'est l'objet lui-même. Dans les miroirs concaves, si l'objet est placé en avant du centre de la sphère, l'image est vue en avant du miroir. Elle est alors plus petite que l'objet et renversée. Si l'objet est très éloigné l'image apparaît au foyer principal. A mesure que l'objet se rapproche du miroir, son image s'en éloigne et lorsqu'il se trouve au foyer principel, elle va se former à l'infini.



NOUVELLE APPLICATION DES MIROIRS CONCAVES.
Schéma de la marche des rayons.

Supposons que nous placions une flèche AB en avant d'un miroir concave HCD et dans un plan perpendiculaire à l'axe principal OC du miroir, axe passant par son centre de courbure O. Le rayon AD émis par le point A parallèlement à l'axe OC, après avoir frappé la surface réfléchissante en CD sera réfléchi dans la direction DF, passera par le foyer principal F au milieu de OC. Un autre rayon partant du point A passera par ce même foyer F, frappera le miroir en H et sera renvoyé parallèlement à l'axe principal OC. L'intersection de ces deux rayons ré-



NOUVELLE APPLICATION DES MIROIRS CONCAVES.
Buste et son image agrandie.

fléchis, formera en A′ l'image du point A. Cette image A′ sera symétrique de A par rapport au point O. Il en sera de même pour le point B dont les rayons qui en émanent viendront former image au point B′. Or le phénomène présenté par A et B sera le même pour tous les autres points de AB. De sorte que l'objet complet AB aura une image complète A′B′ placée au-dessus de l'axe puisque nous avons supposé AB placé au-dessous. On remarquera que l'image de l'objet est renversée. Si donc on a mis l'objet à l'envers on aura une image droite de cet objet.

Cette image aériennne est si nettement visible qu'elle peut impressionner une surface sensible et donner une image photographique. Nous avions constaté déjà cette obtention photographique des images aériennes comme possible, quand nous avons donné le moyen de photographier un mirage (1). M. Rollinet, attaché au cabinet de physique du collège Chaptal, en a fait pour les miroirs concaves une démonstration très élégante. Plaçant en AB, au lieu d'une flèche, un bouquet renversé, il a mis une potiche en V, c'est-à-dire exactement au-dessous de l'image aérienne, et il a braqué l'objectif d'une chambre noire sur cette potiche. Le phototype développé a très nettement donné l'image et celle du bouquet qui semblait baigner ses tiges dans ce vase même.

D'après ce que j'ai dit plus haut de la formation de l'image, par rapport à la distance de l'objet au miroir, l'image aérienne sera d'autant plus petite que l'objet sera plus éloigné du foyer principal et réciproquement d'autant plus grande qu'il en sera plus rapproché.

Il résulte donc de la démonstration élégante de M. Rollinet, que nous pouvons, à l'aide d'un miroir concave, non seulement faire des agrandissements photographiques, mais encore photographier des objets orientés dans le même sens que l'objectif. Nous sommes donc en possession d'un moyen de reproduction d'un objet que, sans lui, nous ne pourrions photographier directement faute de place.

Est-il besoin d'insister sur toutes les fantaisies photographiques qu'il est loisible de tirer de ce moyen. Je ne le crois pas. Leur nombre n'a de limites que la fécondité d'imagination de l'opérateur. Nous donnons ainsi l'image d'un vase, celle de son image virtuelle placée derrière le miroir, image agrandie, puis l'image réelle et renversée de la pièce dans laquelle il se trouve. Soit trois images différentes sur un même phototype. Nous donnons ainsi un buste de Molière et son image agrandie. L'agrandissement dans ce cas est d'autant plus grand que l'objet, placé entre le foyer et le miroir, est plus rapproché du foyer. Il est aisé de construire géométriquement la marche des rayons lumineux. On obtient ainsi deux triangles semblables comme ayant leurs angles égaux. En prenant les rapports de ces triangles on arrive facilement à traduire la formule d'agrandissement par ce rapport :

$$\frac{f}{f-p}$$

dans laquelle f représente la distance du foyer du miroir à la surface réfléchissante, distance qui est égale d'ailleurs à la moitié du rayon de la sphère dont le miroir est une portion et p la distance de l'objet au miroir. On voit donc de suite, comme je disais tout à l'heure, que l'image est d'autant plus grande que p s'approche davantage d'être égal à f, c'est-à-dire qu'elle augmente à mesure que l'on place l'objet plus près du foyer principal.

(1) Voir *la Science Illustrée*, tome XIV, page 291, et les *Nouveautés photographiques, année 1895*, page 136.

Cette nouvelle application des miroirs concaves n'a pas sans doute tout l'intérêt général de celle que leur donna Archimède, mais elle n'en a pas moins un intérêt secondaire digne d'attention et qu'il est bon de noter. C'est en science surtout qu'il ne faut rien rejeter. Une fantaisie peut y être le point de départ d'une grande découverte. Si le nez de Newton n'avait pas été endommagé par la chute d'une pomme, nous aurait-il donné son superbe système de la gravitation universelle?

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ALIMENTATION

LA FABRICATION DU BEURRE

SUITE ET FIN (1)

Pour simplifier le travail et le matériel nécessités par la fabrication du beurre dans des laiteries considérables, on a imaginé des appareils perfectionnés de formes et de dimensions très variées. Ceux qui, dont l'emploi est le plus général pour l'écrémage, consistent en de grandes cuvettes rectangulaires, avec palette horizontale à long manche, munie de roulettes à chaque extrémité. Le battage ou barettage se fait au moyen de barattes, bats-beurre ou beurrières, appareils à piston, à tonneau, à agitateur ou à berceau. C'est ordinairement un vase en bois ou en grès, conique, dans lequel est mise en mouvement, par la main ou par un engrenage, un disque de bois percé de trous et ajusté à un long manche, ou bien un tonneau, dont l'intérieur est garni de planchettes en saillie formant les batteurs.

La durée du battage, très variable, peut aller de quelques minutes à plusieurs heures, suivant l'appareil et suivant la saison.

Lorsque le beurre prend mal, on accélère l'opération en ramenant la température à de meilleures conditions, ou en ajoutant à la crème un peu de jus de citron, de présure, d'eau-de-vie ou simplement de crème acide.

Les beurres si fins de la Prévalaie sont obtenus en barattant directement le lait dès qu'il est trait; mais il est moins abondant et s'altère promptement.

En Danemark, en Suède, en Norvège et en Hollande, presque tout le lait est battu ainsi directement sans attendre que la crème s'en soit séparée.

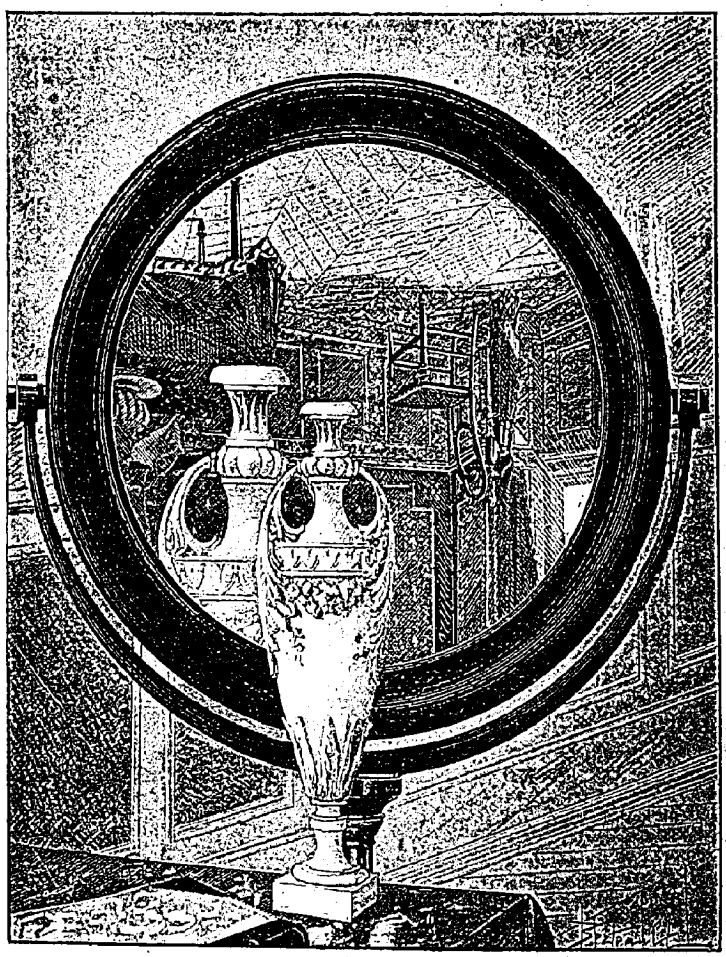
En Angleterre, dans les comtés de Cornwall, de Devon et de Somerset, la crème est portée à une température voisine de l'ébullition avant d'être battue, et l'on assure que le beurre est à la fois abondant et de bonne qualité.

Au sortir de la baratte, le beurre est en grumeaux nageant dans un liquide blanc, appelé babeurre, lait de beurre ou beurrée; on le réduit en une seule masse qui doit être pétrie avec soin dans de l'eau fraîche, renouvelée jusqu'à ce qu'elle reste limpide: cette opération, le « délaitage », a pour but d'enlever le lait de beurre qui, entrant facilement en fermentation, ferait vite rancir le beurre. Le pétrissage a lieu, non avec la main, mais avec des rouleaux ou des battoirs en bois.

En Bretagne, le délaitage ou malaxage a lieu à sec, au moyen de rouleaux. Cette dernière opération exige une très grande délicatesse.

Voici le procédé généralement employé en Écosse pour faire le beurre :

Le lait, au sortir du pis de la vache, est déposé dans des rafraîchissoirs où on le laisse de six à douze



NOUVELLE APPLICATION DES MIROIRS CONCAVES.
Image droite et image renversée se présentant simultanément.

(1) Voir le nº 387.

heures, jusqu'à ce qu'il ait perdu sa chaleur naturelle. On le verse alors dans un large vase qu'on recouvre, et l'on n'y touche plus tant que la coagulation n'a pas commencé. Alors seulement il est procédé au battage.

Le beurre se bat dans des barattes droites ou plongeantes, d'une grandeur proportionnée à l'importance de la laiterie. Pour un petit nombre de vaches, elles contiennent environ 50 pintes d'Écosse, — la pinte équivalant à un demi-litre — dans les fermes considérables, elles peuvent contenir de 100 à 120 pintes. Quelquefois un mécanisme les met en mouvement; mais lorsque la baratte contient moins de 100 pintes, les femmes battent à la main.

Lorsque le lait coagulé a été agité pendant quelque temps dans la baratte, on y verse de l'eau bouillante jusqu'à ce qu'il monte, de la température ordinaire de la laiterie (50° à 55°), jusqu'à celle de 70° à 75°. Le beurre ne se sépare du petit-lait qu'à une chaleur d'au moins 70°. Cette opération exige une attention très minutieuse; pour la rendre plus sûre, il est utile de consulter le thermomètre.

Quand on a observé le degré de chaleur convenable, le beurre doit être fait en deux heures et demie, deux heures trois quarts au plus. Si le lait est de qualité ordinaire, 8 pintes doivent donner 24 onces de beurre, et, en raison de l'eau qu'on a ajoutée pendant le battage, la quantité du petit-lait doit être égale à celle du lait battu.

Les Écossais emploient un autre procédé pour faire le beurre : ils séparent la crème du lait le plus complètement possible et la battent séparément. Dans ce but, ils placent le lait, aussitôt tiré, dans des rafraîchissoirs en bois, en fer étamé ou en grès. Ils le laissent reposer à une température de 50° à 55°, jusqu'à ce que la crème surnage.

Dans les laiteries où l'on fait du beurre avec la crème, et des fromages avec le lait écrémé, on laisse le lait reposer pendant trente-six à quarante-huit heures, afin d'en retirer toute la crème. En Hollande, on ne laisse reposer ce lait que seize à vingt-quatre heures; c'est pour cela que le beurre est meilleur que celui d'Écosse.

La première crème qui monte est toujours la plus savoureuse; aussi, lorsqu'on veut avoir du beurre de deux qualités différentes, on a soin d'écrémer le lait à deux reprises. La crème se bat également dans des barattes; dès qu'il est formé, on le sépare du petit-lait, on le lave bien dans cinq ou six eaux avec de l'eau de fontaine très froide. Si le beurre est mou, et si le temps est chaud, il faut le laisser dix minutes dans l'eau pour qu'il durcisse avant d'être complètement battu. Lorsqu'il a pris une bonne consistance, on le pétrit avec la main pour en exprimer le petit-lait.

En Amérique, on prépare le beurre sans battage et sans baratte. Ce procédé, qui s'est répandu en Normandie et dans le Berry, est le suivant : « La crème, au sortir des récipients, est versée dans un sac de toile, ni trop fine, ni trop épaisse; le sac est lié, puis enterré à une profondeur variant de 40 à 50 centimètres. Au bout de vingt-cinq heures, on retire la crème qui est fort dure; on l'écrase avec un pilon, après y avoir ajouté un peu d'eau. Le beurre se sépare immédiatement du petit-lait. On peut opérer dans une cave avec du sable. » Malgré sa simplicité, ce procédé donne un produit abondant et d'excellente qualité.

La finesse du beurre dépend sans doute de la manière dont on le fait, mais il dépend beaucoup aussi de l'espèce des vaches qui ont fourni le lait et de la nourriture qui leur a été donnée. Trop jeunes ou trop vieilles, maigres ou maladives, les vaches ne donneront jamais que du lait inférieur. Si elles sont bien portantes et vigoureuses, elles dédommageront amplement, par l'abondance et la qualité de leur lait, des frais que leur entretien aura occasionnés.

Malheureusement, dans la plupart des laiteries, on ne se propose qu'un but : la plus grande production possible de lait, et l'on force les vaches le plus souvent à en donner des quantités vraiment prodigieuses. Une vache robuste et bien nourrie peut en produire en moyenne de 15 à 20 litres, quelques-unes en donnent momentanément le double; c'est là un excès, et cette abondance n'est obtenue qu'à l'aide d'une nourriture qui, très fréquemment, a pour effet d'engendrer chez les animaux une maladie spéciale dont le premier symptôme est la tuberculisation des poumons.

Les vaches laitières ont besoin d'une alimentation saine et pondérée pour fournir du lait à la fois agréable au goût, nourrissant et dont la crème puisse donner un beurre savoureux et délicat; il faut souhaiter qu'elles n'en soient plus privées par des spéculateurs sans scrupule qui n'hésitent pas à mettre ainsi en péril la santé publique.

On appréciera l'importance du commerce du beurre en France, — où ce produit agricole a atteint une incomparable perfection, — lorsqu'on saura que Paris en reçoit annuellement près de 20 millions de kilogrammes, et que l'exportation pour l'Angleterre seule varie de 95 à 100 millions de francs.

V.-F. MAISONNEUFVE.

MINÉRALOGIE

L'INDUSTRIE DE L'ANTHRACITE

SUITE ET FIN (1)

L'étude de la géologie démontre que toutes les couches ont été déposées horizontalement; seulement des mouvements survenus dans le sol postérieurement à leur formation les ont dérangées de leur position primitive, de manière à les incliner ou à les replier sur elles-mêmes. Nous avons appelé allure la disposition que la couche affecte par suite de ces perturbations dans le sol. L'*inclinaison* d'une couche est l'angle que fait avec un plan horizontal la ligne

(1) Voir le n° 387.

de plus grande pente de la couche. On rencontre toutes les inclinaisons depuis 0° jusqu'à 90°. Quand l'inclinaison ne dépasse pas 45° la couche s'appelle un *plat* ou un *plateure;* au delà de cette inclinaison elle devient un *dressent* ou un *droit.* Ces positions exigent des modes d'exploitation différents quel que soit le genre de galeries creusées; on combat la poussée latérale des roches par un boisage.

Les galeries à travers bancs, telles que nous les avons définies, ne prennent pas naissance au puits même. Entre celui-ci et le commencement de la galerie, on ménage une excavation spacieuse pour effectuer avec facilité le chargement des wagonnets dans les cages, le déchargement des bois souvent très longs nécessaires à l'exploitation. Cette excavation intermédiaire porte le nom de *chambre d'accrochage.* La hauteur de cette chambre est égale à celle des cages, elle va en diminuant de manière à se raccorder avec la galerie.

Les moyens employés pour atteindre les couches consistent à creuser des puits et des galeries. Les méthodes d'exploitation sont variables d'un bassin à l'autre. Cette diversité tient aux différences que l'on observe dans la puissance, la composition, l'allure et l'inclinaison des couches, la nature des terrains, l'absence ou l'abondance du grisou, la proportion des pierres que fournit la couche.

Une des figures de la page 361 représente une extraction à flanc de montagne, à l'embouchure des galeries de roulage. C'est un cas tout spécial qui se rencontre parfois.

Il y a deux manières de procéder à la marche générale d'une exploitation suivant que les couches sont inclinées ou qu'elles sont horizontales ou à peu près. Quand les couches sont inclinées, on les recoupe à deux niveaux différents par deux galeries à travers bancs communiquant : la galerie inférieure, avec le puits ou le compartiment d'extraction et d'entrée d'air dont il a été question précédemment; l'autre, la galerie supérieure, avec le puits spécial ou le compartiment de sortie d'air si le premier n'existe pas. La galerie inférieure sert au transport des produits et s'appelle *travers bancs de roulage.* La galerie supérieure sert au retour de l'air qui circule dans les travaux établis dans la couche et s'appelle *travers bancs d'aérage.* La distance verticale entre ces deux galeries constitue un *étage d'exploitation.* On le désigne par la profondeur, exprimée en mètres, de la galerie de roulage mesurée à partir de l'orifice du puits d'extraction. Il ne faut pas faire un grand effort d'imagination pour se représenter, même sans dessin schématique, un pareil état de choses. En effet, nous avons une couche à découvert, c'est-à-dire recoupée, comme nous venons de l'exposer, par deux galeries qui aboutissent en deux points situés à des niveaux différents de la couche. On réunit les deux points par une *communication d'aérage* faite en veine suivant l'inclinaison. Le passage de l'air est ainsi établi : le courant d'air vient du puits d'extraction par le travers bancs inférieur de roulage, monte dans la couche par la communication et retourne au puits ou au compartiment d'aérage par le travers bancs supérieur d'aérage. Dès lors on peut commencer l'exploitation proprement dite. On enlève le charbon dans une série de chantiers dits *tailles* diversement disposés.

A mesure que les tailles avancent, on mène dans la couche une voie horizontale partant de la galerie à travers bancs inférieure, destinée au transport des produits, et une seconde voie horizontale partant de la galerie à travers bancs supérieure, destinée au retour de l'air qui aura circulé dans les tailles.

Quand les couches sont horizontales ou en plateure, on ne creuse plus de galeries à travers bancs. On recoupe en même temps une couche par les puits d'extraction et d'aérage et l'on établit la communication entre ces deux puits. L'*amont pendage* de la couche — c'est-à-dire la partie de la couche qui va en montant à partir de l'orifice du puits — s'exploite au moyen de plans inclinés amenant le charbon au puits au niveau de l'accrochage. La figure 5 montre une opération de déhouillement de cette catégorie. L'*aval pendage* — c'est-à-dire la partie de la couche qui descend à partir du puits — s'exploite au moyen de voies inclinées creusées dans la couche et desservies par des machines à vapeur ou air comprimé, qui font remonter les produits de l'abatage jusqu'à l'accrochage. L'exploitation d'une veine comporte plusieurs opérations : la charbon abattu à la main ou à l'aide d'appareils mécaniques tombe dans les tailles à côté des ouvriers; il faut l'amener jusqu'à la voie de roulage afin de pouvoir le charger dans les vases de transport.

L'abatage a produit un vide correspondant au charbon enlevé; les terrains ainsi excavés exercent des pressions plus ou moins énergiques qu'il faut combattre; à cet effet, le toit et le mur sont provisoirement soutenus par des boisages, les vides sont ensuite remplis par des matières stériles provenant soit des travaux antérieurs de préparation, soit de la surface. A mesure que les tailles avancent, il faut que les voies de roulage et d'aérage les suivent. En règle générale, donc, une exploitation quelconque comportera les opérations suivantes :

1° L'abatage du charbon;
2° Le transport des produits des tailles jusqu'à la voie de roulage;
3° Le chargement du charbon;
4° Le boisage des chantiers;
5° Le remblai des tailles;
6° La confection des voies.

L'abatage dans les tailles s'effectue presque toujours en deux parties : on commence par entailler le gîte parallèlement à son plan. Cette entaille est, autant que possible, étroite et profonde. On l'appelle *havage;* elle a pour but, en dégageant la couche, d'en faciliter considérablement l'abatage et en même temps d'obtenir de gros blocs. Ensuite, vient le dépeçage de la couche.

Lorsque l'épaisseur de la couche est suffisante, on procède autrement : on commence par y creuser une série de galeries plus ou moins larges, les unes pa-

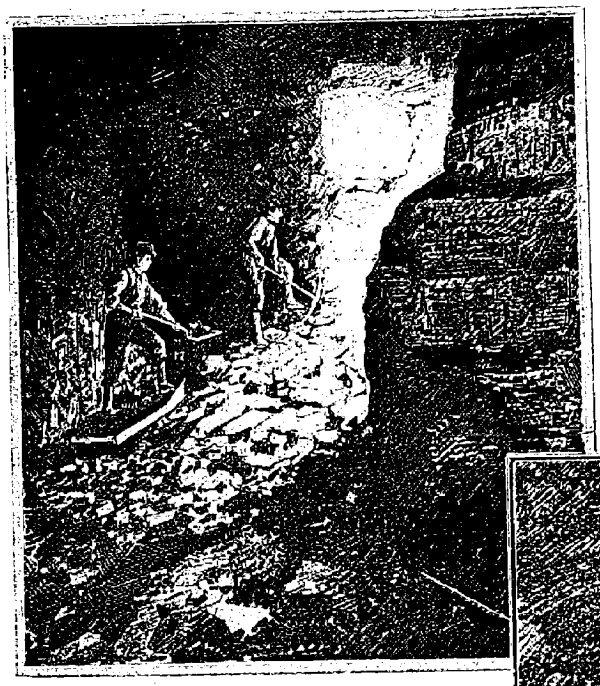
rallèles à la direction, les autres parallèles ou obliques à l'inclinaison qui laissent entre elles des massifs ou *piliers* qui soutiennent provisoirement le toit. Cette première phase de l'opération s'appelle *traçage;* la seconde, qui consiste à abattre les piliers en battant en retraite, constitue le *dépilage*.

Le transport des charbons dans les tailles est un problème de haute importance. Il est dominé par la considération qu'il faut faire subir aux produits le moins de manipulations possible, surtout quand ils sont friables.

Quand l'inclinaison de la taille dépasse 35° la solution est facile; les charbons glissent par leur propre poids sur le mur de la couche et parviennent ainsi jusqu'au bas du chantier. C'est le cas représenté figure 1 (page 361). Mais si l'ouverture de la couche est faible, on ne peut évidemment pas penser à faire circuler des wagons le long du front de taille. Il faut alors avoir recours aux ouvriers et à des transports sur des voies intermédiaires horizontales ou montantes, par plans inclinés automoteurs et par cheminées. Le cadre de notre étude, forcément limité, ne nous permet pas d'entrer dans les développements technologiques de ces moyens. L'indication seule en fait saisir les difficultés d'établissements.

Les charbons parvenus au pied de la taille ou dans la voie de roulage, par un des procédés que nous venons de mentionner, sont généralement chargés à la pelle dans des wagonnets.

Nous avons dit que les vides produits par l'enlèvement du charbon étaient postérieurement remplis par des matières stériles provenant soit de la couche même, soit du cou-





INDUSTRIE DE L'ANTHRACITE.

1. Mineurs au travail. — 2. Voie ferrée dans la mine.

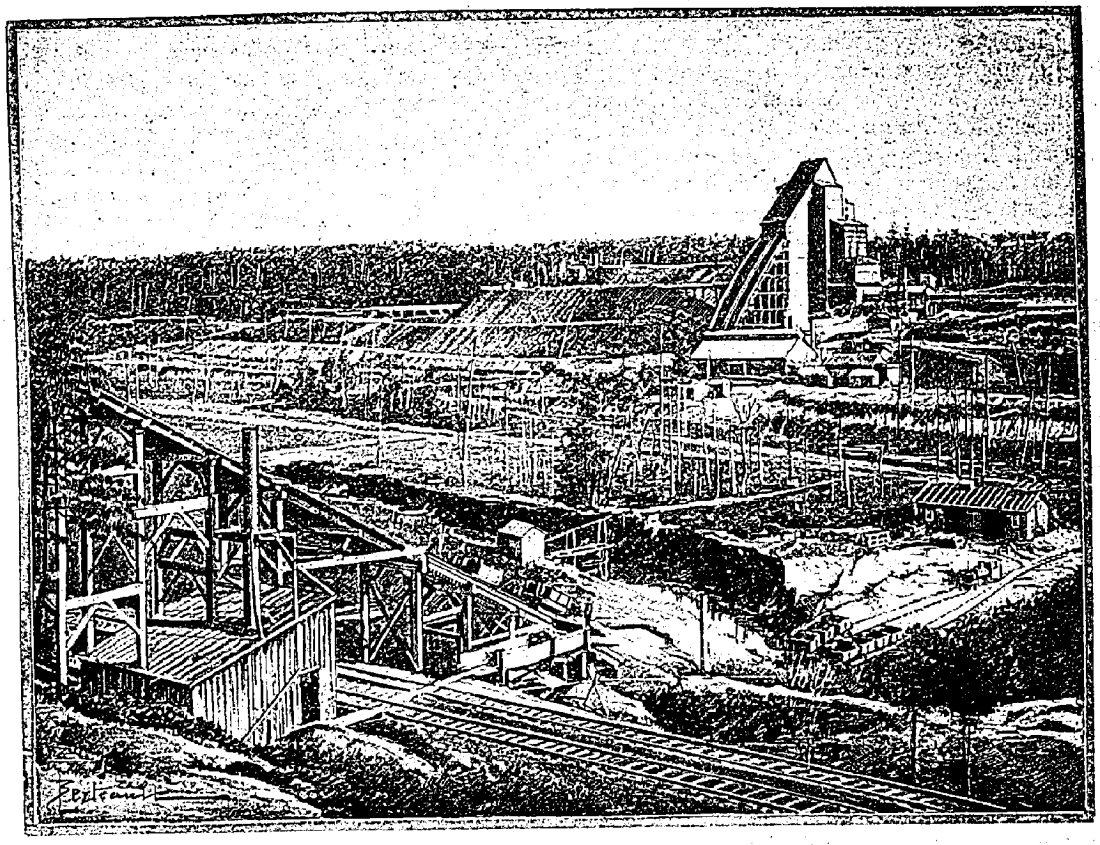
page des galeries, soit de la surface.

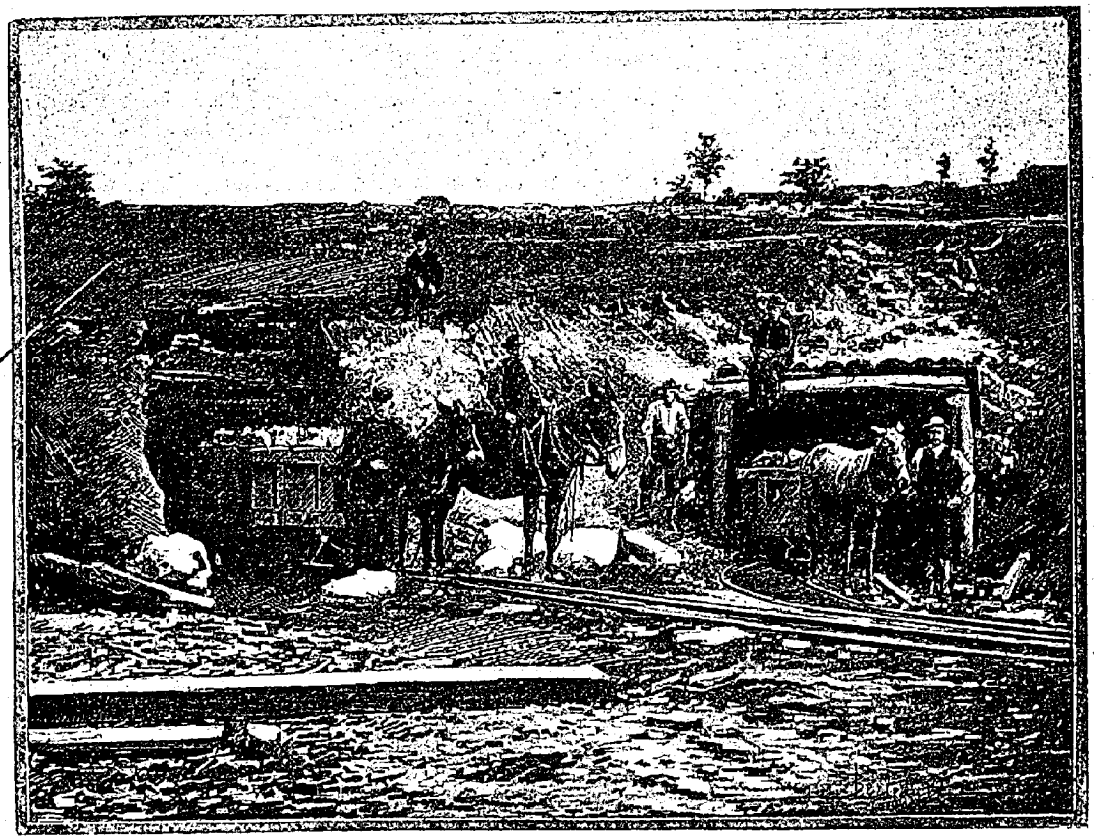
L'abatage du charbon se fait par le poste du jour; la nuit, on remblaie. Mais il arrive la plupart du temps que le terrain excavé ainsi sur une longueur de 1, 2, 3 ou 4 mètres ne soit pas capable de se soutenir en attendant que le remblai soit terminé; dans ce cas, la taille est *boisée* ou *étançonné*. Le boisage est plus ou moins compliqué suivant la nature des terrains et la pression exercée. Un étançonnage insuffisant a, maintes fois, donné lieu à des éboulements et à des accidents graves.

L'opération du remblayage s'effectue dans des conditions toutes différentes suivant qu'on a affaire à des couches minces, moyennes ou puissantes. Elle a pour objet de soutenir les terrains derrière les tailles, d'empêcher les éboulements, de diminuer les affaissements du sol et les dégradations de la surface. En outre le remblai, principalement dans les couches minces, assure la marche de l'aérage, parce qu'il force le courant d'air à circuler dans les voies et le long des fronts de taille et l'empêcher de se rendre directement aux aérages. Cette dernière considération doit faire apprécier l'importance d'un bon remblai dans les mines où le dégagement de grisou se produit avec une certaine intensité. Nous aurons l'occasion, dans un prochain article en préparation, d'étudier complètement la manifestation de ce gaz.

L'exploitation des couches comprend, nous l'avons reconnu, des galeries creusées à travers les roches stériles, des galeries en veine creusées dans le gîte dont les directions, les pentes, les dimensions dépendent du tracé d'exploitation. Ces tracés comportent en général des voies de roulage horizontales à grande section, des voies d'aérage également horizontales, enfin des voies intermédiaires horizontales ou inclinées.

Dans les couches puissantes, ces galeries s'établissent dans le charbon et alors leur construction ne présente rien de particulier; mais dans les couches minces on est obligé d'entailler les parois.





INDUSTRIE DE L'ANTHRACITE.

1. Une exploitation à Moréa. — 2. L'entrée de la mine près Scrasston (Pensylvanie).

Nous nous en tiendrons à ce point d'arrivée dans le développement des notions générales nécessaires à l'intelligence, à la conduite et à l'organisation des travaux dans une mine de houille. Bien d'autres questions que celles que nous avons abordées, s'y rattachent. Toutes ces connaissances constituent un ensemble de problèmes souvent très difficiles imposé à l'art de l'ingénieur des mines. Bien entendu, il ne nous est pas venu à la pensée de les traiter ici. Nous avons simplement eu pour objet, à propos des gisements d'anthracite de Pensylvanie, de présenter au lecteur un aperçu très sommaire des travaux que comporte l'extraction et le triage du charbon, nourrissant l'illusion... naïve peut-être, de n'avoir rien laissé d'imprécis à l'esprit du lecteur pour que, d'une visite éventuelle qu'il ferait d'une mine, il retire la meilleure leçon de choses possible. Ce sera notre récompense d'écrivain.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Comparaison des alternateurs de la prison de Sin-Sin, avec ceux de M. Tessla. — Le flux alternatif reproduit les représentations électriques du siècle dernier. — L'explosion de l'Observatoire. — La mappemonde magnétique de Haustein. — Projet du Bureau des longitudes adopté par le ministre de la Marine. — Préparation des cartes magnétiques du globe pour l'Exposition de 1900.

Le *Journal des industries électriques* a reproduit dans un de ses derniers numéros, le compte rendu de l'électrocution du 28 janvier dernier. Ce récit arrache à un rédacteur anonyme du *Temps* une exclamation tout à fait caractéristique, montrant combien s'est enracinée l'erreur propagée par le *New York Herald*, et consacrée dans les séances de l'Institut. « Enfin, s'écrie avec une naïveté admirable notre savant confrère, une électrocution a réussi ! »

On doit attribuer en partie aux admirables expériences de M. Tessla sur les courants de haute fréquence les risibles erreurs de tant de publicistes et de praticiens. En effet en voyant que le célèbre physicien hongrois savait rendre les décharges des alternateurs, tout à fait inoffensives, des esprits légers, comme il s'en trouve dans la rédaction des feuilles les mieux informées, n'ont point fait attention aux modifications que M. Tessla avait introduites dans ses alternateurs; ils n'ont pas vu qu'il était arrivé à une fréquence environ *mille fois plus grande* que celle de la machine homicide servant au supplice des criminels électrocutionés.

Par suite de cette modification, qui a bien quelque importance, on en conviendra, la tension augmente en même temps que la quantité diminue, et l'effluve électrique devient identique à celle qui sort des électrodes d'une machine de Holtz.

On a donc un moyen nouveau et fort intéressant quoique un peu compliqué, pour reproduire à la fin du XIXe siècle les grands spectacles scientifiques dont l'abbé Nollet régalait le roi Louis XV, il y a cent cinquante ans. Les alternateurs qui donnent la mort dans un cachot de Sin-Sin peuvent être disposés de manière non seulement à être parfaitement inoffensifs, mais même à réparer les désordres qui compromettent la vie.

C'est ce qui paraît résulter des observations faites par le Dr Onésime dans une des dernières séances de l'Académie, et présentées par le D^r^ d'Arsonval. Il n'est point du tout étonnant que la décharge qui prend d'une façon si surprenante l'allure de celle qui sort des plateaux de la machine à roue de verre en acquière ainsi toutes les propriétés.

Quel beau, quel intéressant sujet d'études que la détermination du point précis où l'augmentation de la fréquence commence à rendre les courants alternés inoffensifs, et de celui qui est nécessaire pour qu'ils exercent des effets heureux sur la santé du sujet. Cet élément influe également sur la dose à laquelle on peut les employer sans danger. Il est bien fâcheux que la plupart des électriciens français s'interdisent ce genre de recherches si utiles, dans la crainte d'attirer l'attention sur la mystification dont ils ont été l'objet, lorsqu'ils ont eu l'étourderie d'écrire que les courants alternatifs ne pouvaient venir à bout des criminels sans le scalpel des docteurs chargés d'en exécuter l'autopsie.

Les explosions amenées par les courants de toute nature qui circulent sous le pavé des rues de Londres continuent à se multiplier. Elles sont toujours dues à la même cause, l'accumulation dans les cavités d'une certaine quantité d'hydrogène provenant soit d'électrolyses accidentelles, soit de la canalisation des compagnies gazières. Le mal a pris des proportions si grandes, que les autorités ont nommé une commission pour porter remède à ces accidents.

Ce qui explique la fréquence de ces catastrophes, c'est que, contrairement à l'opinion des physiciens, le mélange des gaz légers avec l'atmosphère ne se fait pas, ou se fait très mal, par diffusion. Nous citerons pour preuve une explosion survenue à l'Observatoire de Paris.

L'amiral Mouchez a fait construire à grands frais un souterrain commencé par Le Verrier, et destiné à abriter les instruments magnétiques enregistreurs nécessaires pour créer dans les nouveaux jardins de l'Observatoire une station magnétique comparable à celle de Kew. Une fois le travail terminé, les astronomes furent exposés à des déconvenues de ce genre : on s'est aperçu que les observations seraient viciées par la présence de masses de fer semées dans le voisinage. A peine meublés, les souterrains, dont l'établissement avait coûté quatre-vingt mille francs, ont dû être abandonnés.

Ultérieurement, on a construit dans le voisinage des bâtiments nécessaires à l'établissement du grand

(1) Voir le n° 384.

équatorial coudé de M. Lœvy, où l'on exécute les magnifiques photographies de la lune, dont nous avons récemment publié un spécimen.

L'établissement était éclairé à la lumière électrique. On a songé à utiliser les souterrains abandonnés à la production du courant d'éclairage, et l'on y a placé un microscope électrique destiné à la fabrication des clichés positifs sur verre, ainsi qu'à celle des épreuves sur papier. Par malheur, dans ces galeries dont la ventilation est médiocre, on a laissé l'éclairage à l'hydrogène carboné qui existait déjà du temps du magnétisme.

Pendant les froids rigoureux du mois de février, on a bouché avec des tampons quelques-uns des orifices destinés à la ventilation. Il en résulte que l'hydrogène carboné provenant d'une foule de fuites dont chacune était insignifiante, s'est accumulé dans la partie supérieure de la salle voûtée où les opérations photographiques sont exécutées.

Vers la fin de février, M. Fraissinet, le sympathique secrétaire de l'Observatoire faisait une tournée d'inspection avec le chauffeur lorsqu'il sentit une légère odeur de gaz. Le chauffeur eut la malencontreuse idée de rechercher la cause de cette infection suspecte. Il élève le bras, qui portait une lampe à feu. Aussitôt se produisit une violente explosion. M. de Fraissinet fut projeté gravement contusionné, et affreusement brûlé. Le chauffeur qui s'était précipité à terre, en fut quitte un peu à meilleur marché.

Le mélange de l'air et du gaz était si strictement confiné dans une zone étroite que la lampe brûlait paisiblement à quelques centimètres de l'endroit où un grisou artificiel aussi terrible que le grisou naturel s'était accumulé. M. Lœvy et ses deux collaborateurs, qui ont préparé dans ce local les magnifiques épreuves dont nos lecteurs connaissent un spécimen, travaillaient donc journellement au-dessous d'un véritable volcan aérien.

Le 23 août prochain, il y aura soixante-treize ans que la *Coquille* sortit du port de Toulon, pour exécuter le premier voyage d'exploration magnétique qui ait été jamais tenté. Depuis lors, les observations se sont multipliées. On a reconnu que la terre possède quatre pôles, deux dans chaque hémisphère; afin de donner une idée de la complication de la distribution en lignes magnétiques qui en résulte, on a dressé une carte de celles qui paraissent exister dans l'hémisphère boréal, mais la distribution réelle de ces courbes est bien loin d'être connue avec une précision comparable à celle des courbes magnétiques de la France. Pour y arriver il faudrait envoyer un nombre prodigieux d'expéditions semblables à celle de 1822.

M. le ministre de la Marine vient d'adopter, sur la proposition de M. le capitaine de vaisseau Bernardières, membre du bureau des longitudes, et à la recommandation de M. Janssen, président de cette haute administration scientifique, un plan beaucoup plus économique et beaucoup plus efficace. Il a été décidé que l'on enverrait à l'Observatoire du parc Saint-Maur un certain nombre de lieutenants de vaisseau, afin de suivre, pendant un temps suffisant, un cours spécial d'observations magnétiques faites par M. Moureaux, le chef de cet important service. Une fois leur éducation spéciale terminée, les jeunes officiers seront embarqués sur les divers navires de la flotte, choisis parmi ceux qui sont en croisière dans les différentes mers, où notre pavillon national est représenté pour les besoins soit de notre commerce, soit de notre influence politique. On arrivera ainsi en quelques années à réunir sur tout le globe, et sans dépense notable, des déterminations aussi précises que celles qu'on publie dans l'*Annuaire* pour la France et l'Algérie-Tunisie.

Les observations seront exécutées avec des instruments construits spécialement par Brunner et transportables à bord des chaloupes à vapeur ou des canots qu'on mettra à la disposition des expérimentateurs dans les différentes stations. Une commission spéciale étudie en ce moment les moyens d'effectuer à la mer des déterminations offrant moins d'incertitudes que celles dont on a dû se contenter jusqu'ici, et dont l'exactitude est bien peu satisfaisante. En effet il paraît qu'avec les procédés actuellement en usage on ne peut répondre que d'une exactitude de 2°, à cause des perturbations produites dans les moments les plus calmes par le mouvement du vaisseau.

Les mesures seront prises par la haute administration maritime, pour que la mappemonde magnétique soit terminée pour l'Exposition de 1900, dont elle constituera certainement un des attraits scientifiques les plus remarquables et les plus remarqués.

Ces déterminations nouvelles auront une précision infiniment supérieure à celle des cartes anciennes, tracées au hasard, à l'aide d'une série d'observations recueillies sans contrôle. En effet tous les instruments utilisés sont étudiés avant le départ à l'Observatoire du parc Saint-Maur, et lors du retour leurs constantes magnétiques seront de nouveau déterminées avec le plus grand soin. On pourra donc éliminer du travail définitif toutes les déterminations qui, prises avec un instrument défectueux, ne mériteraient point d'y figurer.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

TEINTURE BRUNE POUR LES CHEVEUX.

Acide pyrogallique	15	grammes.
Alcool rectifié	30	»
Sulfate de soude	2.5	»
Eau	100	»

CIMENT TRANSPARENT. — On obtient un bon ciment pour fixer dans leur monture les verres de montres ou d'autres articles analogues en faisant dissoudre dans de l'eau distillée sept parties de gomme arabique pure et trois parties de sucre candi. La bouteille qui contient ce mélange est alors soumise au bain-marie jusqu'à ce que le liquide prenne la consistance d'un sirop. Il faut ensuite avoir soin de tenir la bouteille constamment bouchée.

Sacs imperméables. — On fabrique des étoffes imperméables pour sacs, en appliquant, sur un des côtés des étoffes ordinaires, une couche du mélange suivant :

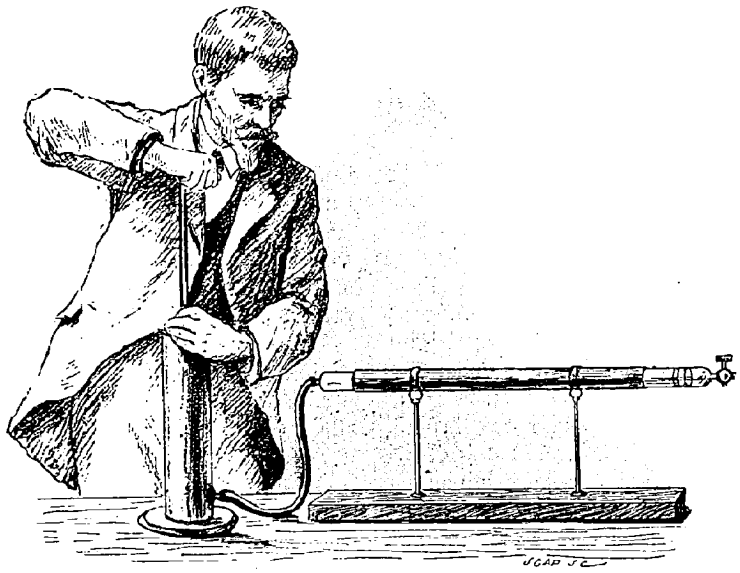
Bitume artificiel (résidu de la distillation du pétrole) . .	60 à 80 parties.
Poix fournie comme résidu de la saponification de l'huile de palme	5 à 20 —
Chaux	20 —

Il faut appliquer un papier mince pour empêcher l'adhérence du sac aux matières qui y sont enfermées.

Préservation contre la rouille. — On fait fondre doucement une partie de résine dans six à huit parties de saindoux, et on laisse refroidir en ayant soin d'agiter constamment. La pâte fluide ainsi obtenue garantit les objets qui en sont couverts, et la résine empêche la graisse de rancir. Cette couche protectrice peut être enlevée à volonté avec la lame d'un couteau ou au moyen d'un lavage à la benzine.

Alliage résistant aux acides. — On obtient un alliage qui résiste bien à l'action des acides concentrés en fondant 80 parties de plomb avec 20 parties d'antimoine.

Comme cet alliage ne coûte pas cher, il se recommande pour la fabrication des vaisseaux destinés à contenir des liqueurs acides. Cependant un inconvénient s'oppose à la généralisation de cette application : l'alliage éprouve, en effet, une liquation d'autant plus marquée que les pièces fondues sont plus grandes.



Le koniscope. — Expérience de M. Aitken.

MICROGRAPHIE

LE KONISCOPE

Lorsque la lumière se propage dans l'air, elle rencontre des poussières et des gouttelettes de dimensions variées ; si ces obstacles ont des dimensions notablement supérieures aux fractions de millièmes de millimètre qui mesurent les longueurs d'onde, la lumière est *diffusée ;* le milieu paraît plus ou moins grisâtre (tels les nuages et les brouillards, etc.) ; si ces obstacles ont des dimensions de l'ordre des longueurs d'onde, la lumière change de couleur ; il y a *diffraction*. Lorsque la source de lumière est blanche, elle paraît rouge, et le milieu prend des apparences bleues et violettes : tout le monde a été frappé de la teinte rouge du soleil à l'horizon et des tons bleus et violâtres des lointains.

On peut arriver, grâce à la diffraction, à mesurer la dimension moyenne de particules placées entre deux verres ; qu'on regarde une source lumineuse de dimensions très petites à travers ces verres, on voit apparaître des anneaux colorés, de diamètres d'autant plus grands que les couleurs ont de plus grandes longueurs d'onde, et d'autant plus petits que les grains de poudre ont de plus grands diamètres. Thomas Young avait fondé sur ce principe son *ériomètre* et l'avait appliqué à la mesure des globules du sang des divers animaux, à la mesure du diamètre des poussières, de la finesse des fourrures, etc. Lorsque les particules sont de dimensions trop différentes entre elles, la méthode devient inapplicable. Mais c'est là un avantage de l'ériomètre (trop oublié) sur le microscope : on est averti par là même qu'il est illusoire de chercher une dimension moyenne des particules. Le calcul permet également de déduire du caractère plus ou moins foncé des teintes bleues de deux milieux, le rapport du nombre des particules, supposées de même volume, qui s'y trouvent.

C'est sur ces principes que repose le *koniscope* de M. Aitken, dont le but est de constater l'impureté de l'atmosphère d'une salle. Cet instrument consiste en un tube métallique de $0^m,50$ environ de long, de $0^m,07$ de diamètre, terminé à ses extrémités par des tubes en verre ; l'une est reliée à une pompe à air, l'autre est munie d'un robinet par lequel pénètre l'air à étudier ; à l'intérieur du tube en verre sont des feuilles humides de papier buvard. Pour faire une mesure, on raréfie l'air dans le tube par quelques coups de pompe ; la vapeur d'eau se condense sur les particules de poussière et fait apparaître sur le fond blanc des teintes bleues d'autant plus saturées qu'il y a plus de particules.

Cet instrument, préalablement étalonné par des mesures précises, indique 4 millions de particules par centimètre cube, avec une teinte bleue foncée, 500,000 avec une teinte bleue pâle, 50,000 avec une teinte très diluée à peine sensible. Il a déjà donné des résultats curieux en démontrant la grande émission de particules charbonneuses qui provient des becs de gaz.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

ROMAN

—

UN DUEL A VAPEUR

SUITE (1).

Ce souvenir me revenait à l'idée perpétuellement, sans que je pusse parvenir à le chasser, et cela m'ennuyait fort.

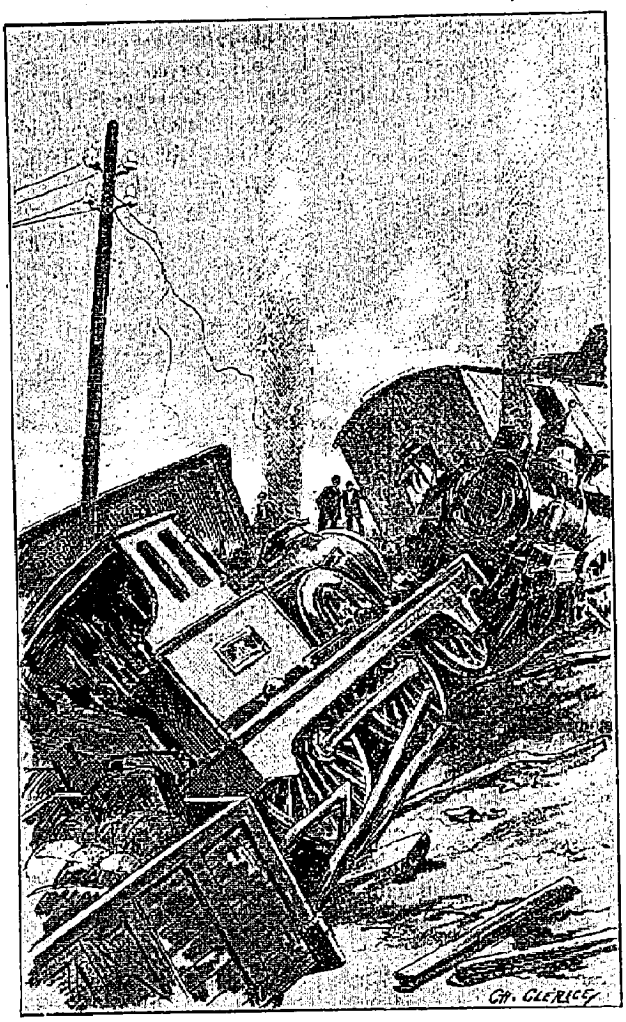
« Ah çà! William Turkey, me dis-je enfin à moi-même, est-ce que par hasard tu aurais peur?... tu inventes un duel comme on n'en a jamais vu, et au moment même où le combat va avoir lieu, où en mourant tu vas épouvanter l'univers par ta gloire, voilà que tu te prends à trembler, et que tu voudrais bifurquer!... Du charbon dans le brasier, William, et en avant! »

Ce léger speech me raffermit un peu. Je mis du charbon dans le foyer; mais comme je relevais la tête, je sentis une sueur glacée envahir mes tempes et mon dos. Tom Tompson n'était pas à plus de 1 mille de moi, et nous allions l'un et l'autre d'un train d'enfer.

Voulez-vous que je vous dise tout? Eh bien, je fermai les yeux en m'adossant à ma provision de charbon, et j'attendis.

Une minute après, je perçus quelque chose qui ressemblait à un coup de vent, j'entendis un bruit rapide à ma gauche... et je chancelai.

Mais, chose étrange, je marchais toujours, et le choc n'avait pas eu lieu. Cela me surprit plus que vous ne pourriez le croire. J'ouvris les yeux. Devant moi, plus rien, pas plus de Tom Tompson que de guignes. Je faillis tomber d'étonnement. Où diable était-il passé? je jetai un regard derrière ma machine et alors je vis mon adversaire qui s'éloignait de moi.



UN DUEL A VAPEUR.

C'était une épouvantable marmelade de wagons, de locomotives...

C'était à croire à quelque sortilège. Comment avait-il passé sans me briser, sans se briser lui-même? Est-ce qu'à l'exemple des gentlemen riders il avait dressé sa locomotive à franchir des obstacles et à courir les steeple-chases? Ce n'était guère probable. Cependant il devait y avoir une raison, et je me creusai en vain la cervelle pour la trouver.

Au fond, comme je n'étais pas fâché de m'être tiré de ce mauvais pas, je finis par donner ma langue aux chiens devant un pareil rébus, et je ralentis ma vitesse pour pouvoir revenir tranquillement sur mes pas. Ce qui fut fait.

Et en arrivant près d'une petite gare, aux abords de laquelle je jugeai que nous avions dû nous rencontrer, je vis aussi revenir Tom Tompson, mais non pas sur la même voie que moi, ce qui me surprit un peu.

Nous stoppâmes l'un et l'autre, et j'appris alors ce que je n'avais pu voir, tant mes yeux étaient bien fermés lorsque j'attendais stoïquement la mort.

Un aiguilleur, plein de naïveté et de présence d'esprit — il faut bien l'avouer — ayant vu deux locomotives s'avancer l'une vers l'autre avec une vitesse de cinquante milles, avait d'abord poussé une exclamation d'étonnement, puis, prompt comme la pensée, s'était jeté sur sa barre, et avait tiré dessus d'une façon désespérée, de telle sorte que Tom Tompson, qui était arrivé le premier à la hauteur de la gare en question, avait pris, malgré lui, et pour notre salut commun, une autre voie.

« *Devil!* s'écria Tom Tompson aussitôt qu'il put se faire entendre, cet imbécile nous a fait manquer notre affaire. C'est à recommencer, mon fils. »

Tom Tompson avait la réputation d'être extrêmement entêté. Il me fit bien voir qu'il n'avait pas usurpé cette renommée.

Le lendemain, il se présenta chez moi tout guille-

(1) Voir le nº 387.

ret, et me fit mille excuses et compliments, traitant l'aiguilleur, à qui nous devions d'être encore en vie l'un et l'autre, de triple butor, d'âne enrégimenté, de bœuf obtus, et de cent autres appellations qui ne le cédaient en rien, comme aménité, aux premières.

Si je n'étais pas sûr d'avoir des lectrices — et en grand nombre — je transcrirais même la suprême injure qu'il lui adressa, injure qui n'a pas d'équivalent dans toutes les langues.

Mais je sais trop ce que je dois aux convenances, aux lecteurs et à moi-même, pour pousser l'amour du détail aussi loin, bien que je sois fanatique de la scrupuleuse exactitude des faits, lorsque je me permets d'écrire une narration quelconque.

Après avoir tempêté à son aise, et conséquemment fait prendre à sa verrue les diverses poses qu'elle affectait en pareil cas, Tom Tompson me tendit la main et me dit :

« Mon fils, ce sera donc pour après-demain.

— Va pour après-demain, Tom.

— Mais cette fois il ne faut pas manquer notre coup. Tu serais ridicule à jamais et moi aussi.

— A Dieu ne plaise, Tom, que cela arrive.

— Bien, mon fils, bien ! au revoir donc ! Je te dis au revoir !

— Au revoir, Tom. »

Le surlendemain, je partis comme la première fois.

IV

Il faisait très beau. J'ignore complètement si je dois attribuer ma bravoure à l'état de l'atmosphère; mais il est certain que j'étais crâne, ce matin-là, à un degré incalculable.

On a remarqué que les révolutions sont bien plus tôt faites et les batailles plus tôt gagnées lorsque le ciel est pur de tout nuage, ou tout au moins quand il ne pleut pas.

Le brouillard et la pluie refroidissent singulièrement le courage des hommes, et l'on n'aime pas mourir par un mauvais temps. Sans disserter plus longuement sur ce sujet, je n'ajouterai qu'une dernière preuve : beaucoup, mais beaucoup de spleenétiques ou de désespérés ont remis leurs projets de suicide à une époque indéterminée, parce que l'eau de la rivière au fond de laquelle ils allaient se jeter leur semblait grise et froide.

Quoi qu'il en soit, j'étais fort décidé à mourir comme un héros, quoique plusieurs fois déjà, même en mettant mes chaussettes, le matin même, je me fusse dit que j'allais me faire tuer comme un imbécile, sans profit pour personne, pas même pour moi.

Mais enfin j'avais une loupe, et Tom Tompson une verrue ; il fallait bien que nous subissions les conséquences de cette malveillance de dame nature.

Bref, quand je fus au grand air, filant un nombre considérable de milles à l'heure, je ne pensais plus qu'à écraser Tom, qui d'ailleurs me paraissait mettre un acharnement singulier à me rencontrer avec sa locomotive. Je ne voulais apparemment pas me rappeler que c'était moi qui avais proposé la chose.

J'avais fait 48 milles — vous n'exigez pas le nombre des fractions, je pense — et j'étais toujours bouillant de courage et d'impatience, lorsque je dus obéir à un signal qui m'ordonnait impérieusement de m'arrêter.

Un accident grave avait eu lieu sur la voie. Je voulais bien me faire écraser par Tom Tompson, et l'écraser moi-même par la même occasion, mais je n'avais aucune raison d'aller me buter contre un fouillis de wagons déraillés et de voyageurs aplatis.

Je ralentis donc ma vitesse, et il était temps, car j'allai m'arrêter à 25 yards du lieu où avait eu lieu l'accident en question.

C'était une épouvantable marmelade de wagons-de locomotives, de marchandises de toute sorte : su, eres, mélasse, balles de coton, barriques de vin, tonneaux de wiskey, etc.

Le train qui venait de dérailler ne transportait pas de voyageurs. A la seule inspection de la machine, je sus par quel mécanicien il était monté. C'est toujours là notre première pensée à nous autres, parce que nous n'ignorons pas qu'un mécanicien ne revient guère de ces expériences de balistique.

Heureusement — si ce mot n'est pas trop cruel — j'acquis la certitude que le mécanicien et le chauffeur, qui étaient probablement morts à quelques pas de moi, se trouvaient être les deux plus misérables, les deux plus paresseux, les deux plus ivrognes, les deux plus insupportables drôles de l'Amérique.

Je leur fis mentalement une oraison funèbre appropriée à leur mérite, et d'autant plus courte que mon estime pour leur infortunée carcasse était moins grande.

Après avoir sommairement accompli ce devoir sacré, je mis pied à terre pour faire le tour des décombres et prêter mon secours au déblayement de la voie, si cela était nécessaire.

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Avril 1895

— *Étude de l'argon.* En dépouillant la correspondance, M. Berthelot analyse une lettre qui lui a été adressée d'Upsal par M. Clève, le savant qui a donné son nom à la « clévite ». On se rappelle que ce minéral a été examiné récemment par M. Ramsay au point de vue de sa teneur en argon.

Il ressort que ce corps, formé en grande partie d'oxydes d'urane, renferme de l'azote d'après Hillebrand, de l'argon suivant Ramsay, et même, d'après M. Clève, de l'hélium pur

Cette constatation constituerait une nouvelle découverte en nous livrant l'hélium, corps hypothétique jusqu'ici, et inconnu dans sa forme et ses propriétés.

M. Berthelot communique ensuite ses nouvelles recherches sur l'argon. En faisant passer l'effluve électrique dans un mélange d'argon et de vapeur de benzine, il se développe un spectre de fluorescence si brillant qu'il est visible en plein jour. Ce spectre se manifeste sous la pression ordinaire : circonstance curieuse, car les spectres gazeux ne se produisent guère que dans les milieux très raréfiés. Le spectre nouveau, à côté de diverses raies communes avec l'argon, ne montre ni celles de l'hélium, ni celles de l'aurore boréale. Il semble donc indiquer l'existence d'une combinaison hydrocarbonée de l'argon, en voie de dissociation, comme est l'acétylène dans des conditions analogues.

— *La température au sommet du mont Blanc.* M. Janssen communique à l'Académie quelques chiffres relatifs à la température *minima* observée, au cours du dernier hiver, au sommet du mont Blanc et sur quelques autres points élevés avoisinant le géant des Alpes.

Les guides de l'observatoire ont relevé, le 8 avril dernier, sur les appareils enregistreurs qu'ils avaient déposés en décembre, les chiffres suivants qui marquent la plus basse température observée dans ces régions pendant ce laps de temps.

A La Roche, le thermomètre est descendu à — 16°, à Chamonix à — 28°, au Brevent à — 26°, au Buet à — 33° au sommet enfin du mont Blanc à — 43° (moins quarante-trois degrés).

— *L'évaluation des températures élevées.* On sait quel est le rôle capital que jouent les hautes températures dans l'industrie métallurgique et céramique. Cette importance a été encore accrue récemment par les applications que M. Moissan vient de faire dans son four électrique et qui paraissent destinées à transformer d'ici à quelques années la métallurgie. Or on ne possède actuellement aucune méthode précise pour évaluer ces températures, où tous les corps solides fondent ou se réduisent en vapeurs. M. Lippmann présente une note de M. Daniel Berthelot, dans laquelle celui-ci expose une méthode nouvelle, absolument rigoureuse au point de vue théorique, fondée sur le phénomène des interférences lumineuses et qui permet de déterminer la température d'une masse gazeuse par le simple examen d'un rayon de lumière qui l'a traversée.

— *Variabilité et transformisme chez les microbes pathogènes.* Au nom de M. Phisalix et au sien, M. Chauveau fait une longue et intéressante communication sur ce sujet. Si les questions de transformisme ont provoqué tant de discussions, c'est que les partisans de l'évolution n'ont jamais apporté à la théorie de Darwin de preuves expérimentales. MM. Chauveau et Phisalix ont essayé de combler cette lacune, en s'adressant aux microbes, sur lesquels, à l'inverse des organismes plus complexes, on peut faire agir les influences modificatrices pendant un nombre de générations aussi considérable qu'on le désire. C'est sur le *classique microbe du charbon* qu'ils ont exécuté leurs expériences. Par une série de procédés qu'il serait trop long d'analyser en détail, ils ont réussi à modifier complètement sa forme et ses propriétés physiologiques.

Ce bacille si meurtrier dans la nature a perdu non seulement sa virulence, mais aussi la plus grande partie de son pouvoir préservateur. On ne peut plus l'utiliser comme vaccin. En outre, les nouveaux caractères morphologiques de ce bacille modifié l'ont rendu méconnaissable : sa forme en *baguette de tambour* le fait ressembler au bacille du tétanos. Comme il a été impossible de restituer au nouveau microbe ses caractères primitifs, on est bien forcé de conclure à une transformation radicale qui aboutira sans doute à la création d'une nouvelle espèce.

Quoi qu'il en soit, ces travaux apportent à la théorie de l'évolution l'important appui d'une première preuve. C'est là un résultat encourageant qui donnera un nouvel essor aux études de transformisme expérimental.

— *Chimie agricole.* Lorsque les matières grasses sont exposées à l'air, elles se modifient sous l'action de l'oxygène; mais, tandis que la plupart éprouvent seulement le rancissement, les huiles dites siccatives, de lin, de noix, d'œillette, etc., se transforment en une matière solide et élastique, parfaitement sèche, que l'on a désignée sous le nom de linoxine.

M. Livache a pensé que cette modification devait être attribuée à des causes plus générales que celles adoptées jusqu'à présent, et il a appliqué aux huiles non siccatives d'olives, de colza, etc., les procédés employés pour augmenter la siccativité des huiles siccatives, c'est-à-dire le chauffage ou le traitement par des oxydes, ou des sels de plomb ou de manganèse.

Il a constaté que les huiles ainsi traitées ne séchaient pas si on les exposait à l'air à la température ordinaire, mais que, au contraire, elles séchaient parfaitement si cette exposition à l'air était accompagnée d'une élévation de température; on obtient alors une substance élastique et transparente analogue à celle fournie par l'oxydation des huiles siccatives.

Si, dans les huiles végétales, formées essentiellement d'oléine liquide et de margarine solide, la masse entière de l'huile exposée à l'air se modifie par oxydation, c'est que l'élément solide, considéré en particulier, a une siccativité propre, et M. Livache a été conduit à appliquer le même traitement aux matières grasses d'origine animale, dans lesquelles dominent les éléments solides tels que la margarine et la stéarine. Il montre que, dans ces conditions, les matières se transforment également en matière élastique analogue à la linoxine.

Les conclusions de la note de M. Livache, qu'analyse M. Aimé Girard, sont que toutes les matières grasses, sans exception, peuvent donner naissance, dans des conditions déterminées de température et après un laps de temps qui peut être notablement abrégé par un traitement préalable, à un produit élastique analogue à celui fourni par l'oxydation dans l'huile de lin.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Rareté du gibier. — D'après l'*Éleveur*, le lapin est rare cette année en France. Il y aurait eu une natalité moindre, et les pluies de l'été dernier auraient déterminé une mortalité considérable en favorisant la dysenterie et différentes maladies parasitaires. Le même journal signale la présence d'une colonie de lapins qui s'est installée dans le talus du chemin de fer, entre Vaucresson et Marly-le-Roi, et qui est si bien accoutumée au bruit des trains, qu'à peine se dérange-t-elle à leur passage.

Gestation chez différentes espèces. — Un éleveur américain considère que chez les porcs domestiques la période de gestation est plus courte que chez la race la plus voisine de l'état sauvage. Pour les moutons, la moyenne serait de 150,3 jours pour les mérinos, et de 144,2 pour les southdowns. Pour les hybrides entre ces deux variétés, la durée est de 146,3 jours; pour les 3/4 southdowns, 145,5 jours, et pour les 7/8 southdowns, 144,2.

Troubles auditifs dus au téléphone. — Une nouvelle maladie fait son apparition dans les postes téléphoniques en Amérique. La fatigue d'avoir à écouter sans cesse au récepteur détermine, chez beaucoup de femmes occupées dans ces postes, des bourdonnements d'oreilles, des maux de tête et enfin des abcès du tympan. Il a fallu accorder une heure de repos aux employés toutes les trois ou quatre heures. Ces accidents ont été observés en Californie seulement : dans l'est des États-Unis ils sont inconnus, et sans doute ils sont dus à des appareils défectueux, ou à un surmenage qui n'existe pas à New-York et dans la région orientale des États-Unis.

Les antivaccinateurs et l'antitoxine. — Les antivaccinateurs, les antivivisectionnistes, et quelques autres ennemis analogues du progrès, se remuent en Angleterre. Il y a quelques jours, une députation s'est présentée au conseil des asiles métropolitains pour protester contre l'emploi de l'antitoxine dans les cas de diphtérie. Comme il y a plusieurs mois que la sérothérapie est employée de façon quotidienne un peu partout en Angleterre, et que les bons effets s'en manifestent, il est douteux que les protestataires aient grand succès, malgré la phrase à effet que « les deniers publics ne devraient point être employés à des expériences de physiologie ».

LES ILLUSIONS DES SENS

—

LE PORTRAIT QUI SUIT DU REGARD

N'avez-vous jamais été ennuyés de la persistance que mettent à vous suivre les yeux de certains personnages placés, si abondamment aujourd'hui, le long des murailles des échafaudages qui entourent les maisons en construction, ou embusqués derrière le vitrage des débitants de tabac? Ils accompagnent avec plus ou moins d'à-propos une réclame quelconque célébrant les vertus d'une pipe inodore ou d'une eau régénératrice de la chevelure qu'elle fait descendre jusqu'aux talons. Le rôle de ces gravures, généralement très coloriées, est d'attirer l'attention du passant, et elles y réussissent par l'insistance de leur regard. Vous vous déplacez à droite, à gauche, vous avancez, vous reculez, tout en regardant l'affiche; vains efforts : l'œil du personnage est toujours fixé sur vous, son visage, qui vous semble moqueur, paraît se tourner légèrement pour vous suivre.



LES ILLUSIONS DES SENS. — Le portrait qui suit du regard.

Ce curieux effet se retrouve dans quelques photographies et dans de bons portraits des maîtres; il contribue alors à donner de la vie à la peinture et à imiter autant que possible la réalité.

Si le photographe a oublié de dire à la personne qui pose de regarder un objet placé à droite ou à gauche de l'appareil, le portrait donnera toujours l'illusion dont nous parlons, car le patient fixera infailliblement l'objectif; il en sera de même si le peintre a représenté le modèle le regardant les yeux dans les yeux.

A quoi tient ce mouvement apparent d'une image?

A ceci : nous oublions qu'un visage reproduit sur le papier est non pas un corps solide, mais une surface plane; donc, en quelque endroit que nous nous placions, nous verrons toujours la même face.

Si nous nous déplaçons sur la droite, après avoir considéré le dessin bien en face, sa hauteur apparente n'en est pas altérée, car nous la voyons toujours sous le même angle; mais, par suite de l'obliquité, sa largeur est un peu réduite; le visage nous semblera avoir légèrement tourné pour nous regarder toujours de face.

Si, au contraire, une personne véritable, en chair et en os, était immobile à la place du portrait, notre déplacement vers la droite aurait eu pour effet de nous cacher une partie de son œil gauche et de l'aile gauche du nez; et il est bien évident qu'en continuant à marcher toujours vers la droite, nous verrions cette personne de trois quarts, puis de profil.

Le dessin seul, étant une surface plane, est donc susceptible de produire l'illusion de déplacement du regard.

Après ces explications, il est facile de comprendre que cette illusion de mouvement, causée par un portrait, peut être également produite par un autre objet, par exemple, un canon de fusil.

Si l'artiste a représenté, sur son tableau, un chasseur en train d'ajuster un coup de fusil et si le canon semble dirigé tout droit hors de la toile, le spectateur a toujours l'illusion qu'il est visé, malgré ses déplacements.

Un animal, un cheval, par exemple, représenté courant sur une piste parallèle au plan de l'image, peut être le point de départ d'une illusion analogue. Si vous vous déplacez latéralement, l'animal semble abandonner le chemin qu'il suivait et se diriger vers vous.

L'illusion sera encore plus grande, si l'horizon perspectif du tableau est au même niveau que l'horizon réel de l'observateur; il faut encore que le canon soit représenté comme s'il était placé dans un plan perpendiculaire à celui du tableau. Que le peintre eut joint à ces précautions de dessin tous les artifices d'un *raccourci* énergique, le canon semblera viser le spectateur, même si celui-ci se déplace dans un espace relativement grand. Il est bien entendu que l'illusion ne se produira que si les personnages peints sont à une échelle sensiblement égale à celle de la figure humaine.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

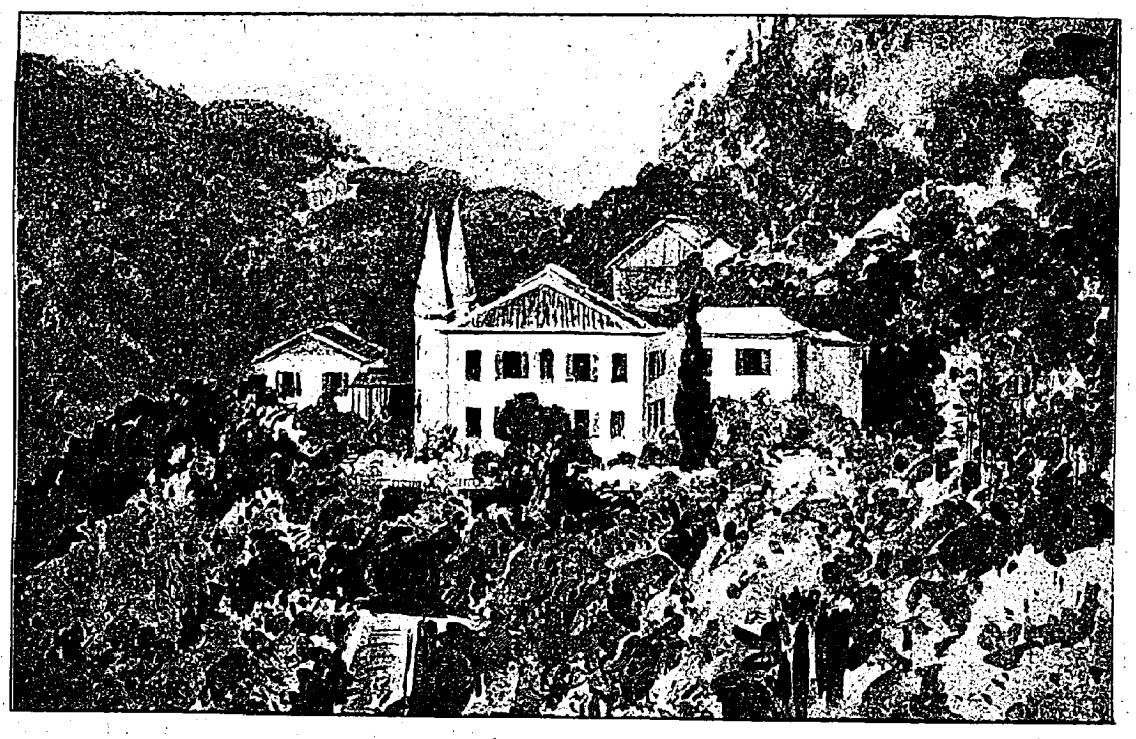
HYGIÈNE

LE SANATORIUM DES ÉTRANGERS

A RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro est, par sa situation pittoresque, une des plus belles villes de l'Amérique. Ayant devant elle le magnifique panorama de sa rade, elle s'appuie à des montagnes élevées, comme le mont Corcovado; elle est enfouie dans cette magnifique végétation tropicale qui remplit d'admiration tous ceux qui s'aventurent dans ces pays. La baie est immense, si profonde que les premiers explorateurs en firent l'embouchure d'un fleuve. Le fleuve Janvier est parsemé d'îles, dont quelques-unes, fortifiées, servent de défense au port de Rio de Janeiro.

La ville proprement dite est bâtie sur une presqu'île, mais elle en a débordé pour constituer des faubourgs au sud et à l'ouest. Ces faubourgs, peuplés de jolies villas, sont délicieux à habiter; ils empiètent sur les collines qui entourent la ville vers l'ouest, et offrent aux riches habitants de Rio un séjour plus hygiénique que celui de la ville même. C'est là



LE SANATORIUM DES ÉTRANGERS A RIO DE JANEIRO. — L'établissement et ses jardins.

seulement que l'on se trouve à l'abri de la malaria et surtout de la fièvre jaune, ce terrible ennemi de l'Européen qui séjourne dans les régions tropicales.

En effet, si Rio de Janeiro a un aspect enchanteur, son climat est un des plus détestables qui puisse exister. La végétation y est luxuriante, toutes les essences d'arbres s'y rencontrent, mais le mal terrible se cache derrière ces dehors charmeurs. La ville même est entourée vers la mer d'un sol bas et marécageux; la température y est torride, et, ni le *viracao*, ou brise de mer, qui se lève quatre fois par jour, ni les pluies torrentielles qui changent les rues en canaux n'arrivent à tempérer cette chaleur.

La température moyenne est de 24°; pendant les mois les plus chauds, la moyenne est de 26°,5, et, pendant les mois les plus froids, de 21°,4. On observe rarement des températures inférieures à 19°. Ajoutons à cela que l'état hygrométrique est très élevé, que les métaux exposés à l'air se couvrent aussitôt de rouille, et chacun sentira qu'un Européen doit avoir bien du mal à résister à un pareil climat. Il y a deux saisons, la saison des pluies, qui est l'été, et la saison sèche qui est l'hiver; mais il ne faudrait point se faire d'illusions sur la sécheresse de cette dernière; la hauteur de la pluie tombée atteint encore $0^m,43$, tandis qu'en été elle monte jusqu'à $0^m,65$.

Or, jusqu'à présent, ce sont ces conditions que l'on regarde comme favorisant le plus l'apparition de la fièvre jaune : atmosphère chaude et humide, altitude peu élevée. Ajoutons aussi que la présence de l'Européen est presque indispensable pour qu'on voie éclater ce terrible fléau qui épargne les nègres et les indigènes, qui épargne plus les habitants des contrées chaudes de l'Europe, comme les Espagnols et les Portugais, que les Européens des contrées plus septentrionales.

L'influence des conditions climatériques que nous

avons signalées semble être bien démontrée, car les étrangers qui s'éloignent du bord de la mer pour aller habiter à une altitude un peu plus élevée, n'en sont point atteints. C'est même là le seul moyen d'éviter la terrible maladie qu'un de ses symptômes a fait appeler le vomito negro.

La fièvre jaune se déclare tout à coup par des malaises et de la fièvre, auxquelles succèdent des hémorragies par le nez et des vomissements de sang noir, des éruptions sur le corps qui devient jaune, et, en quelques jours, parfois en trois jours, le malade est enlevé. La mortalité est de un tiers. Cette maladie n'est pas facile à éviter; là, comme toujours, une bonne hygiène, l'éloignement de tout excès en laissant aux individus toute leur force, permettent de résister plus facilement à l'infection; mais, malgré tout, l'Européen ne peut guère compter lui échapper.

Quand la maladie s'est déclarée, le meilleur traitement consiste encore dans le transport en une région plus élevée et plus saine. A Rio de Janeiro, l'on a choisi l'une des collines environnantes pour y élever un sanatorium destiné spécialement aux étrangers. Cet hôpital n'est qu'à 40 mètres au-dessus du reste de la contrée; son aspect est élégant, et il est entouré de magnifiques jardins. De là, on a une vue superbe sur toute la ville et sa baie; les bâtiments sont aménagés avec un confort suffisant, et répondent à toutes les règles de l'hygiène. Son existence a déjà sauvé bien des vies dans le courant de l'année dernière, et il rendra encore beaucoup de services.

En France, la fièvre jaune n'est constatée qu'exceptionnellement, mais nos soldats des colonies la connaissent bien. De semblables sanatoria sont, d'ailleurs, fondés partout où les conditions géologiques le permettent, et c'est là que nos soldats recouvrent la santé. La création de deux de ces hôpitaux a été décidée pour la campagne de Madagascar.

ALEXANDRE RAMEAU.

GÉNIE CIVIL

LE CANAL DE MARSEILLE AU RHONE

Anvers, Hambourg trouvent dans la navigation fluviale un puissant élément de leur prospérité; à l'estuaire de l'Elbe, comme à celui de l'Escaut, aboutit tout un réseau de canaux et de rivières qui mettent ces deux grands ports en communication directe, facile, économique avec une vaste étendue de pays.

Dans les mêmes conditions se trouve New-York, avec l'incomparable Hudson et les voies d'eau qui s'y embranchent; aussi la Nouvelle-Orléans, avec le Mississipi, le « Père des Eaux », et son immense bassin, sillonné par de grands cours d'eau jusqu'à des milliers de kilomètres du port *terminus*.

Rouen, pour une bonne part, vit surtout, de la navigation améliorée de la Seine; par le canal de Tancarville, Le Havre reçoit aussi dans ses bassins la batellerie fluviale. A Bordeaux vient converger et se mettre en relation directe avec les navires de mer tout le mouvement de la Garonne moyenne, de la basse Dordogne jusqu'à Castillon, de l'Isle jusqu'à Périgueux.

Marseille, au contraire, a le Rhône presque ses portes et n'en profite point, pas plus que la vallée du Rhône, celle de la Saône et les régions plus éloignées qui s'y relient par canaux ne profitent du grand port qui ouvre ses bassins à quelques lieues de l'embouchure du fleuve.

Si le bas Rhône n'a pas son port, son grand entrepôt de commerce, comme l'Hudson, comme l'Elbe et comme l'Escaut, c'est qu'un estuaire profond termine chacun de ces fleuves, tandis que les bouches du Rhône n'ont jamais offert à la navigation maritime que des passes changeantes et sans profondeur, une entrée, des abords sans sécurité.

C'est le bon port le plus proche de l'embouchure, Marseille, d'ailleurs admirablement situé, protégé par les hauteurs voisines, donnant sur des eaux profondes, qui est devenu le principal entrepôt, l'*emporium* de la grande vallée voisine.

Mais ce fait anormal d'une vallée maîtresse, véritable chemin des nations, sillonnée par un fleuve magnifique, et d'un port de premier ordre, son aboutissant naturel, avec lequel elle ne communique pas, a depuis longtemps frappé les esprits, et de bonne heure on s'est préoccupé d'établir cette communication directe de la vallée et de son port, que la nature n'avait pas voulu donner.

D'où les projets de jonction par canal entre le bas Rhône et Marseille. Il en fut question dès le temps de Louis XII, en 1507; Barras de Lapenne en 1648, Vauban en 1676, Bellidor en 1748, y songèrent à leur tour. En 1879 seulement, au moment où M. de Freycinet dressait son vaste programme de travaux publics, l'entreprise fut sérieusement étudiée, d'après ses ordres, par MM. les ingénieurs Bernard et Guérard. Le projet, comme bien d'autres, s'est traîné sans aboutir, sans être même discuté, de législature en législature. Il vient enfin d'être repris, et le ministre des Travaux publics va le présenter à la Chambre. Disons donc ce que sera le canal, si on l'exécute, et quel tracé il doit suivre.

Partant des bassins nord de Marseille, le canal suit la côte, en mer, à l'abri d'une digue en enrochements et blocs artificiels jusqu'à L'Estaque, au fond du golfe de Marseille. Il entre alors dans les terres, et presque immédiatement franchit la montagne de L'Estaque par un souterrain de 7,400 mètres. Il arrive ensuite aux abords de l'étang de Berre, où il débouche par la lagune de Bolmon, traversée entre deux levées.

A l'abri d'une digue en enrochements, le canal suit jusqu'à Martigues la côte sud de l'étang de Berre, emprunte le canal maritime de Martigues à Bouc, puis, sur 7 ou 8 kilomètres, le canal d'Arles à Bouc, qui serait agrandi dans cette section; enfin se dirige, à l'ouest, droit vers le Rhône, où il débouche à Bras-Mort, après un trajet total de 55 kilomètres.

La profondeur prévue est de 3 mètres entre Marseille, l'étang de Berre et Port-Bouc; de 2 mètres dans le reste du parcours. Ces 3 mètres visent une première tentative d'utilisation de l'étang de Berre, importante et intéressante question sur laquelle il nous faudra revenir.

La largeur est de 50 mètres dans le golfe de Marseille et dans les étangs, de 46 mètres entre Port-Bouc et le Rhône; ces vastes dimensions sont données par M. Ch. Roux comme largeur « au plafond »; nous inclinerions à croire qu'il s'agit de largeur « au plan d'eau », à la surface. Dans le grand souterrain et les tranchées d'abord, la largeur se réduit à 17 mètres.

Le souterrain est l'ouvrage d'art le plus important; outre la cuvette du canal, il comprend un chemin de halage de 3 mètres et un marchepied de 1m,50 sur le bord opposé; enfin la hauteur entre le plan d'eau et la clé de voûte atteint 12 mètres.

Les autres travaux d'art consistent en murs de quai, jetées de protection, ponts et ponts-tournants sous les routes et les voies ferrées, écluses d'entrée et de sortie protégeant le canal contre les changements de niveau du fleuve et aussi de la mer. D'ailleurs, sauf au débouché dans le Rhône, il n'y a pas d'écluses d'ascension ou de descente, la mer, le canal sur tout son parcours, les étangs se trouvant sensiblement de niveau.

La dépense à prévoir pour ce projet approche de 80 millions, dont la moitié à la charge de l'État, le reste fourni par la chambre de commerce de Marseille aidée d'une subvention de 13 millions et demi que donneraient le département des Bouches-du-Rhône et la ville de Marseille.

La somme est forte et son chiffre a soulevé des objections : l'économie réalisée sur les frais de transport actuels, a dit M. Boullé, fera-t-elle équilibre à l'intérêt des frais d'établissement et aux dépenses d'entretien? Le trafic à prévoir justifie-t-il l'établissement du canal? La navigation du Rhône, ajoutait le même critique, est bien peu de chose comme tonnage; elle est aussi difficile, et les entreprises de batellerie n'ont pu se soutenir contre les deux lignes de chemin de fer parallèles au fleuve. Enfin, dit-on également, le chemin de fer n'a point atteint, dans les transports, sa limite de capacité, et saurait suffire longtemps encore aux relations de Marseille avec la grande vallée du Rhône et de la Saône.

A quoi on peut répondre que l'ouverture du canal nuira peu au chemin de fer, car elle provoquera de nouveaux courants de transports, de même qu'une ligne de tramways fait naître des contingents insoupçonnés de voyageurs; qu'un grand centre comme Marseille, centre commercial, centre industriel de premier ordre, et d'autre part un pays vaste et populeux comme la grande vallée du Rhône, avec Lyon sa capitale, n'auront point trop de deux voies de communication, si puissante que soit la première, pour établir leurs relations, comme elles doivent l'être, sur la plus large base.

Que si, enfin, la navigation du Rhône est actuellement précaire parce qu'elle est difficile, il n'y a pas à douter que, le besoin s'en faisant sentir et la batellerie fluviale ayant accès au grand port de Marseille, des moyens nouveaux se créeraient promptement qui donneraient à la navigation du fleuve toutes les facilités, toute l'activité voulue. On aurait déjà le touage perfectionné; on trouverait certainement, et vite, d'autres procédés de navigation efficaces, suffisamment rapides et économiques.

E. LALANNE.

LES ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

L'Observatoire du Mont Hamilton.

On vient d'inaugurer à San-Francisco un monument consacré à la gloire des pionniers qui ont apporté le progrès en Californie, à partir du moment où la présence de l'or y a été signalée. Une statue, dont les proportions sont gigantesques, s'élève en face du Capitole de cette grande ville. Le piédestal est couvert de bas-reliefs représentant des Indiens convertis au christianisme, des chercheurs d'or se montrant un lingot, des cavaliers capturant un buffle avec leur lasso; autour, l'artiste a groupé des figures symboliques de l'Agriculture, du Commerce, de la Science et de l'Industrie.

Cette série de monuments est due à un philantrope californien qui a dépensé 500,000 francs pour élever une statue à Francis Scott l'auteur de *The Star Sprangled Banner*, la *Marseillaise* américaine, 650,000 francs pour la construction d'une maison consacrée aux vieilles dames ayant éprouvé des revers de fortune, 150,000 francs pour la construction de bains publics, 2,750,000 francs pour la fondation d'une école des arts et métiers et 3,500,000 francs pour l'observatoire du mont Hamilton, dont nous avons si souvent à prononcer le nom, en tout une quinzaine de millions de francs. Ce Crésus, aussi bizarre que généreux, se nomme James Lick, et il compte au rang des bienfaiteurs de l'astronomie.

Nous mettons sous les yeux de nos lecteurs l'extérieur de son observatoire, et la partie inférieure de la grande lunette à laquelle l'établissement doit déjà son immense célébrité.

Le tube principal est accompagné de tubes accessoires qui peuvent non seulement servir de chercheurs, mais de plus à exécuter des observations comparatives sur l'objet céleste étudié.

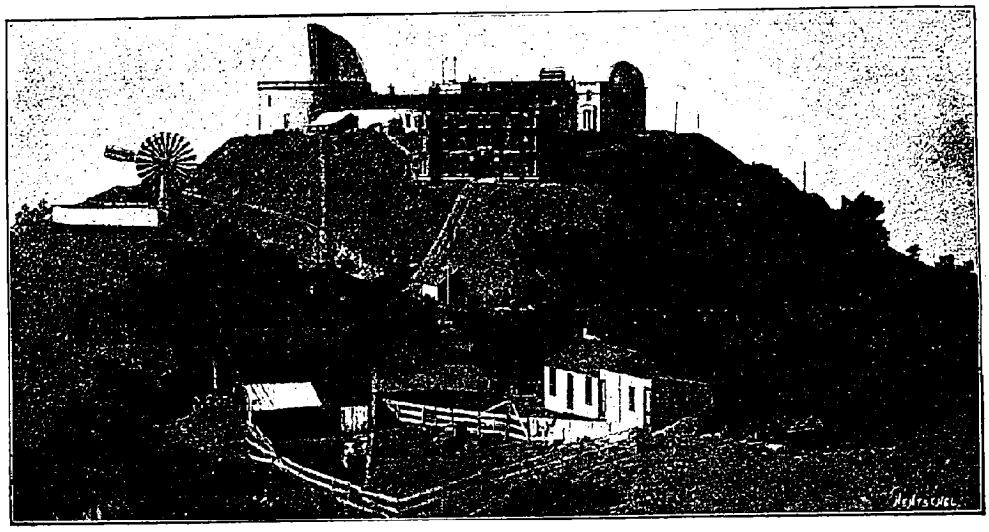
La particularité la plus curieuse de la construction est un plancher qui monte et descend suivant le désir de l'astronome comme le plateau d'un ascenseur. C'est en maniant un simple bouton que l'on obtient cet effet qui dispense de promener sa chaise sur tout le périmètre d'un immense hémisphère afin que l'on puisse appliquer l'œil au bout de la lunette, dans chacune des positions qu'on est obligé de lui donner.

James Lick ne se contenta pas de se montrer gé-

néreux après sa mort. Dès 1871, il se dépouilla de la plus grande partie de sa fortune, et il en confia l'administration de son vivant à un collège d'exécuteurs testamentaires dont il se réserva le droit de surveiller les opérations. Il s'acquitta de ce soin avec une activité jalouse, et pendant les deux années qu'il vécut après l'acte de donation, il révoqua ses exécuteurs testamentaires à deux reprises différentes.

Son troisième choix a été fort heureux. En effet, les derniers de ses mandataires ont livré, en 1887, l'Observatoire à l'université de Californie qui en a pris possession et de qui il dépend actuellement. Tout le monde est d'accord pour le considérer comme une des merveilles du nouveau continent.

James Lick est né en 1796 à Fredericsbourg petite ville de Pensylvanie. Il ne reçut jamais d'autre éducation que celle de l'école primaire, et quand il dut être mis en apprentissage, il entra dans la fabrique d'un organiste de Philadelphie. A force d'économie il parvint à s'établir à son compte et il demanda la main de la fille d'un riche meunier de Fredericsbourg dont il était amoureux depuis longtemps. Mais en Amérique, comme ailleurs, les pères qui ont des écus n'aiment pas à avoir des gendres dont la fortune est encore à faire. Le meunier de Fredericsbourg fut impitoyable. Déçu dans ses plus chères espérances James Lick vendit son établissement et alla s'établir à Buenos-Ayres; de Buenos-Ayres il passa à Santiago, de Santiago à Lima. La vie errante plaisait à cette âme aimante dont le



Observatoire du mont Hamilton. — Vue d'ensemble.

temps ne guérissait pas la blessure profonde. En 1847 lorsque la grande nouvelle de la découverte de l'or se répandit dans tout l'univers, on comprend qu'un homme inquiet, qui ne tenait jamais en place fût un des premiers à réaliser son avoir, qui était déjà considérable, et à accourir sur le théâtre de ces découvertes extraordinaires.

Lick était déjà âgé de cinquante et un ans, et il avait peu de goût pour la vie dure des chercheurs d'or. Il comprit que des aventuriers, s'enrichissant si facilement, payeraient très cher les maraîchers intelligents qui leur fourniraient des légumes, et les éleveurs qui leur vendraient du lait, des œufs et de la bonne viande. Il acheta un vaste domaine qu'il mit en culture pour être leur fournisseur, et il ne tarda pas à faire une fortune étourdissante.

Malheureusement la femme qu'il avait aimé n'existait plus, mais le père cruel qui avait repoussé ses vœux était encore de ce monde. Afin de se venger de lui en l'humiliant dans son orgueil de meunier, il fit construire un moulin modèle où il employa les bois les plus précieux et qui est un véritable chef-d'œuvre de mécanique. Cette fantaisie lui coûta 1,100,000 francs et l'occupa pendant quelque temps.

Lorsqu'il eut savouré cette singulière vengeance, il songea à faire quelque création qui pût être plus utile à l'humanité. Il conçut le projet de construire un observatoire où l'on pût voir les astres mieux qu'ailleurs. Le Verrier était alors dans tout l'éclat de sa gloire; Lick était trop âgé pour traverser lui-même l'Atlantique, il envoya donc à Paris trois de ses amis, des pionniers californiens qui avaient travaillé de leurs mains, et dont chacun était millionnaire.

C'étaient de véritables colosses, ayant pris les habitudes fastueuses des parvenus, et conservé la grossièreté de leurs premières années. Lorsque ce trio débarqua à Paris, il se rendit chez Marcou, géologue français qui avait longtemps habité la Californie. Celui-ci les adressa à Édouard Colon, compagnon d'Agassiz à qui je n'avais rien à refuser, tant il avait eu de bontés pour moi. Celui-ci me pria de les conduire à Le Verrier qu'à cette époque je voyais presque tous les jours.

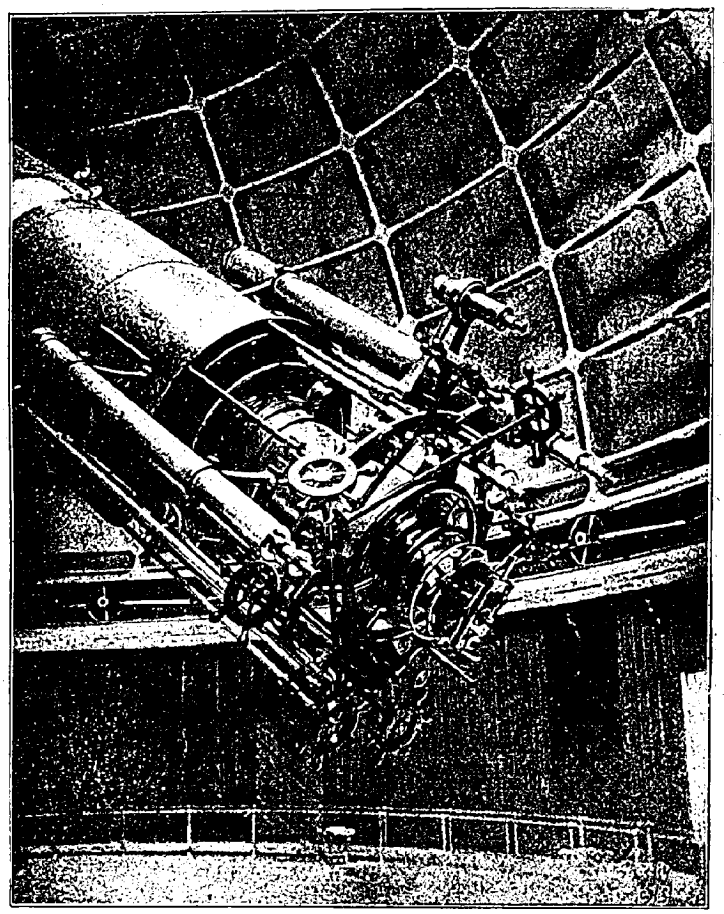
J'arrivai avec mes trois grands diables dans le cabinet du grand homme, qui fut aussi surpris de la na-

ture de l'ambassade que du choix des ambassadeurs.

Mais comprenant qu'il s'agissait de raccrocher plusieurs millions pour le service de l'astronomie, il se montra d'une affabilité charmante. Il fit visiter l'établissement dans les plus grands détails, donnant force explications que je traduisais de mon mieux et auxquelles je sentais bien que les trois ambassadeurs de James Lick ne comprenaient rien du tout. Comme la courtoisie d'un homme aussi célèbre suffisait pour exciter leur enthousiasme ils suivirent chacun des avis que Le Verrier leur donna d'une façon tout à fait appropriée à leur intelligence. Il leur dit que James Lick devait construire pour son observatoire une lunette plus grande que toutes les autres, mais il fixa à 40 pouces le diamètre que l'on pouvait pratiquement atteindre, parce qu'il fallait un verre d'une limpidité parfaite, et dont la taille fut irréprochable. Il leur raconta toutes les difficultés qu'il avait eues et dont on pouvait triompher à force de dollars, mais il prit soin d'ajouter, en citant l'exemple de l'Observatoire de Paris, qu'il n'y a pas d'instrument qui puisse se passer d'un beau ciel, qu'il faut donc placer cette grande lunette sur une haute montagne, mais que le choix de cette montagne est très important parce qu'il y a des montagnes qui ont un chapeau... de nuages. Ce chapeau empêche souvent les observations, plus que ne le feraient les brouillards de Paris ou de Londres. Il engagea donc à faire explorer les montagnes de la Californie par un habile météorologiste, qui choisirait non pas le pic le plus élevé mais celui qui aurait l'air le plus pur.

C'est ainsi que le mont Hamilton fut choisi, et que le grand verre fabriqué avec un cristal parfait reçut une forme tout à fait irréprochable.

W. DE FONVIELLE.



OBSERVATOIRE DU MONT HAMILTON.
La grande lunette et le plancher mobile.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

L'INDUSTRIE DES ÉPONGES

L'éponge est un objet usuel d'un emploi commun. Ceci est un simple truisme. Elle est tellement entrée dans nos habitudes de la vie qu'on s'en passerait maintenant très difficilement. Figurez-vous un instant, la somme d'ennuis et d'incommodités qui résulteraient de la disparition subite de cette matière. A moins qu'on ne lui trouve incontinent un succédané dans ses multiples variétés d'usages, son absence serait, assurément, fort regrettable. Par quoi le chirurgien la remplacerait-il, que ferait sans elle le voyageur si accoutumé à la prendre, en toutes occasions, au fond de son nécessaire de voyage? Les domestiques, les concierges, les cochers ont en elle un auxiliaire très puissant et très avantageux concourant à la rapidité des opérations de nettoyage qui leur incombent selon les devoirs de leurs conditions sociales. Bref, les inconvénients d'une disette de cet objet devenu si nécessaire à nos habitudes d'existence seraient vraiment innombrables.

Parmi la quantité prodigieuse de personnes qui s'en servent, combien y en a-t-il qui se soient jamais arrêtées à considérer comment les éponges sont formées, si elles appartiennent au règne animal ou au règne végétal, quelles sont leur histoire et leur manière d'être ou leurs mœurs?

Les éponges consistent en une structure particulière ou squelette, recouvert d'une matière gélatineuse formant une masse physiologiquement non irritable qui est reliée avec les parties internes au moyen de canaux de différentes dimensions. Ces ouvertures sont très nombreuses et présentent l'appa-

rence de petits grains irréguliers provenant de la substance gélatineuse qui augmente dans les germes ciliés, et, vers la maturité, se transformant en petits canaux, sont alors expulsés par les orifices. Vivant, le corps est recouvert d'une membrane gélatineuse qui, pourvue de filaments parallèles, sortes de cils, force l'eau à passer par les pores les plus petits pour être rejetées par les plus grandes ouvertures; c'est probablement par ce mécanisme de nutrition que les éponges s'assimilent les principes nourriciers contenus dans l'eau.

Le commerce des éponges a atteint une importance considérable. On les trouve en grande abondance dans les mers tropicales, leur nombre diminue graduellement en s'avançant dans les régions plus froides jusqu'à ce qu'enfin elles s'éteignent complètement. Les éponges du commerce sont essentiellement confinées dans les eaux de l'archipel des Lucayes et sur les côtes sud et occidentale de la Floride, dans l'hémisphère occidental, dans la Méditerranée dans l'autre hémisphère.

La pêche des éponges dans les eaux de la Méditerranée est presque exclusivement effectué par une flotte composée d'embarcations montées par des Arabes, des Grecs, des Maltais, des Siciliens, qui s'y disputent la palme sur mer. La pêche au *bouquière* et à la *frischina* s'opère d'un des premiers jours d'octobre au commencement de février, c'est-à-dire pendant la saison où chaque année une certaine herbe, appelée *ziddagra* par les Arabes est arrachée du fond par la mer et les courants et où les éponges peuvent être aperçues facilement. On ne peut pêcher à toute heure, car il faut que le soleil soit assez haut pour éclairer le fond de la mer.

Le *bouquière* est un cylindre de fer-blanc sur le fond duquel est mastiqué un verre à vitre. Il porte deux anses pour le manœuvrer. Son but est de permettre de voir le fond d'une manière très nette. Une ficelle le retient au bord de la *barchetta* pour que le pêcheur puisse retrouver l'exercice de ses deux mains, à certains moments, et manœuvrer sa gaffe. Cet appareil se tient presque perpendiculaire à la surface de l'eau, et, en regardant dans l'intérieur, on distingue le fond avec une netteté sans pareille.

L'amiral Dieudonné, qui commandait le vaisseau le *Jean-Bart*, en 1865, pendant qu'il faisait la campagne de l'École d'application des aspirants, avait fait construire à bord un semblable appareil pour visiter la carène du vaisseau qu'on pouvait voir très distinctement dans les parties où les formes n'étaient pas trop rentrantes.

La *frischina* est une fourche à quatre branches armées à leur pointe d'un dardillon, montée sur un manche en bois, long de 6 à 8 mètres. L'instrument est équilibré de telle sorte qu'une bonne partie du manche émerge, ce qui permet de le rattraper facilement.

Le pêcheur est penché en dehors de la *barchetta*, tient d'une main l'anse du *bouquière* dans lequel il regarde, tandis qu'il a la *frischina* sous l'autre bras, comme une lance en arrêt. Lorsqu'il aperçoit une éponge sur le fond, il la pique, la tourne autour de l'outil pour l'arracher et puis la remonte. Bien que le pêcheur s'appuie sur un coussin, la position de la poitrine appuyée sur le bordage, la tête en dehors de la barque, souvent à un niveau plus bas que le corps, est assez anormale pour qu'on ne puisse la conserver longtemps. Le rameur, lui, est chargé de maintenir la barquette immobile ou de la manœuvrer quand le pêcheur va piquer une éponge. Un grand bateau accompagne un certain nombre de ces barquettes pour recevoir les produits de la capture. Trois hommes restent à bord, pendant la journée; leur occupation est de laver les éponges, c'est-à-dire de les débarrasser de la matière noire et mucilagineuse qui les entoure pendant qu'elles vivent au fond de la mer. Après cette opération renouvelée bien des fois, ils les mettent à sécher au soleil, sur le pont, ou les hissent en chapelet dans la mâture.

Le monopole de cette pêche est mis aux enchères chaque année à Tunis : les derniers acquéreurs ont été MM. Jannino Matteï et Pic, de Sfax, pour la maison Colombel et Denimes de Paris, moyennant 250,000 piastres tunisiennes, payables au Bey; en outre du prix de ce fermage, il faut compter 1 pour 100 de frais de crieur public et d'affichage et 35,000 à 40,000 piastres de gardiennage et de frais divers, ce qui représente un déboursé d'environ 200,000 francs. Le privilège ainsi acheté consiste en ce que tous les pêcheurs d'éponges doivent un quart de leur pêche au fermier de la concession; les trois autres quarts restent leur propriété et ils peuvent les emporter. Tout le monde a le droit de pêcher les éponges dans les eaux tunisiennes, à la condition de prendre à Sfax, pour chaque barque envoyée à la pêche, un employé de la commission financière.

Les Grecs emploient sur la côte de Tunisie divers procédés pour la pêche des éponges : les uns se servent du bouquière et d'un trident, d'autres pêchent avec le scaphandre; d'autres, enfin, font usage d'un appareil spécial nommé le *gannegava*. C'est une grande drague que leurs bateaux pontés trainent sur le fond en se laissant dériver le plus possible sous voile au lieu de marcher.

Le principal avantage de ce procédé c'est que la pêche est possible en toute saison, sans qu'il soit nécessaire de découvrir le fond, par suite, à toute heure du jour et de la nuit. Elle peut se faire aussi par de grands fonds de 30 à 40 mètres, là où les autres méthodes sont impuissantes. Les Arabes reprochent, avec raison, à la gannegava d'être un instrument de destruction de la richesse des bancs spongifères, qu'elle dépeuple en enlevant tout, même les petites éponges dont la récolte se ferait un peu plus tard avec plus de fruit : on admet que quatre années suffisent à une éponge arrachée pour repousser à une grosseur raisonnable.

En résumé, l'industrie maritime de la pêche des éponges occupe, chaque année, sur la côte de Tunisie, au moins un millier d'indigènes et à peu près autant d'Européens qui travaillent, la plupart, pour le compte de la maison susmentionnée.

Les fonds d'éponges de la Floride constituent trois déploiements séparés le long des côtes sud et ouest de cet État, ayant un développement linéaire d'environ 192 kilomètres sur une largeur variant de 20 à 22 kilomètres. La distance qui les sépare du littoral est variable dans les limites de 6 à 12 kilomètres. D'après les cartes des bureaux maritimes de surveillance des côtes, la profondeur des eaux compte de 6 à 12 mètres, quelques régions sont indubitablement moins profondes que cela. La superficie totale des bancs d'éponges de la Floride actuellement en exploitation, comprenant aussi ceux qui, primitivement explorés, ont été depuis plus ou moins abandonnés, peut être estimée *grosso modo* à 7,500 kilomètres carrés. Cette surface s'étend tous les jours davantage par de nouvelles découvertes qui, généralement, sont faites accidentellement.

En Floride, les pêcheurs équipent des bateaux jaugeant de 5 à 50 tonneaux, pour visiter les fonds, procurer leurs quartiers aux hommes d'équipage et pour rapporter leur capture au port. Ils sont ordinairement à faible tirant d'eau, gréés en goélettes, ayant des ponts proportionnellement assez larges pour porter des embarcations, les ustensiles et les produits de la pêche. Les cales sont de dimensions considérables pour emmagasiner les éponges; les cabines sont petites, ce qui indique que le confort a été sacrifié à l'objet de l'exploitation. L'équipage de chaque bateau comporte, suivant son tonnage, cinq à quinze hommes dont l'un sert de cuisinier, les autres sont exclusivement occupés à la pêche; ils se servent de petites embarcations légères, sortes de yoles affectées à chaque paire d'hommes pour opérer la pêche. Comme la campagne dure de quatre à dix semaines, les bateaux emportent des provisions, du bois et de l'eau pour ce laps de temps.

Les yoles portant l'outillage de pêche sont aussi légères que possible. Elles ont 4m,50 à 6 mètres de longueur sur une largeur de 1m,20 à 1m,80. L'idée qui a présidé à leur construction a été d'obtenir des embarcations suffisamment légères pour que des hommes puissent les hisser et les descendre le long des flancs du bateau, et suffisamment robustes pour résister aux violentes manœuvres auxquelles elles sont quelquefois soumises et enfin pour porter les lourdes charges résultant d'une capture d'un jour. Dans ce genre de pêche il faut savoir marcher et gouverner à la godille, travail qui donne lieu à une notable dépense d'énergie physique répétée sur toute une journée.

Les instruments de pêche sont à peu près les mêmes que ceux que nous avons rencontrés aux mains des pêcheurs de la Méditerranée : le bouquière et la fourche. La manière d'opérer est identique. Après que le pêcheur a recueilli une quantité suffisante d'éponges, celles-ci sont portées au bateau en station, elles sont disposées sur le pont dans la position verticale qu'elles occupaient au fond de la mer, pour qu'elles se dégorgent naturellement de leur matière visqueuse. Pendant cette première phase de décomposition, elles dégagent une odeur nauséabonde comparable à celle du poisson pourri.

Lorsque le chargement d'un bateau est complet, on le dépose dans des bordigues, enceintes faites généralement en enfonçant des pieux dans le rivage où l'eau n'a qu'une profondeur de 0m,60 à 0m,90. Les éponges y sont maintenues pendant quelques jours, ensuite entièrement lavées et battues avec un bâton plat. Elles sont alors enfilées sur des cordes de 2 mètres de longueur et portées sur le marché où elles sont vendues aux enchères. En général, elles sont mises en vente par lots, soigneusement arrimées et empaquetées dans des ballots pesant de 8 à 50 kilogrammes, d'après leur qualité; les communes sont arrangées dans de grandes balles. Les éponges se présentent à nous sous des formes très variées : creusées en manière de coupe, semi-cylindriques, plates, laminées en galette, rondes ou sphériques.

Les principales variétés trouvées sur les côtes de la Floride sont les suivantes : la sorte dite laine de mouton, jaune et verte. La première catégorie est de qualité supérieure, de texture très fine, douce, très solide et résistante. L'éponge verte est inférieure, d'aspect moins agréable et d'usure rapide. Il n'y a pas d'éponges comparables à celles de la catégorie dite laine de mouton, pour la douceur et la force, il n'y en a pas de meilleures pour l'usage des bains.

On trouve les éponges en grandes variétés dans diverses régions de l'archipel des grandes Antilles, dans les eaux de l'île de Cuba. La qualité des éponges de Cuba vient immédiatement après celle de la Floride. Les principales variétés qu'on rencontre dans ces endroits sont les laines de mouton et les éponges de récifs à fleur d'eau, jaunes et vertes, veloutées.

Les éponges les plus fines proviennent de la Méditerranée, elles servent aux chirurgiens dans leurs opérations, à la toilette, au bain et aux nourrices. Leur prix est beaucoup plus élevé que celui de leurs congénères d'autres provenances.

La Floride produit à peu près le double de la quantité des éponges qui sont importées de toutes les autres contrées, en valeur, mais non en nombre; la demande en dépasse l'offre. Aussi les prix augmentent-ils progressivement d'année en année. Ils ont plus que doublé depuis ces vingt dernières années. En résumé, les éponges, quelles que soient leur origine, font l'objet d'une industrie et d'un grand mouvement commercial. Après la pêche, elles subissent une certaine préparation qui a pour objet de les débarrasser complètement des matières putrescibles qu'elles enferment dans leurs pores; elles sont soumises à la dessiccation à l'air libre, battues avec bâtons plats et puis livrées au commerce.

Il existe aussi des éponges d'eau douce. On en a découvert tant dans les lacs et les étangs d'Auvergne que dans l'Allier et les ruisseaux qui s'y rendent et en Galicie où, il y a peu d'années, elles étaient complètement inconnues. Les échantillons recueillis sont nombreux, mais ils intéressent plus particulièrement les naturalistes.

E. DIEUDONNÉ.

AGRONOMIE

LA CULTURE DU RIZ

Les riz asiatiques se divisent en deux grandes variétés, dont l'une réussit très bien sur le penchant des montagnes, dans les sols secs et maigres, à l'abri de l'atteinte des eaux, tandis que l'autre se plaît dans les terrains bas, humides et facilement irrigables. La première, « riz sec » ou « des montagnes », convient à toutes les régions qui avoisinent les Alpes, les Vosges, les Cévennes et les Pyrénées, tandis que le « riz aquatique » serait susceptible de fertiliser les terres salines qui bordent la Méditerranée et l'Océan, si l'on pouvait conjurer les dangers qu'entraîne sa culture.

Le riz sec, qui comprend vingt-deux variétés, réclame beaucoup moins de soins que le riz aquatique, moins hâtif. Pour le semer, on choisit un sol à l'abri des inondations. Fin mai, dès que commencent les pluies, le cultivateur donne deux labours, suivis chacun d'un hersage, et sème ensuite sur le pied de 2 à 3 hectolitres par hectare. Un mois après l'ensemencement, il procède à un sarclage, qui suffit pour enlever les plantes parasites. La moisson des variétés les plus précoces a lieu deux mois plus tard; la plante parcourt donc, en trois mois, toutes les phases de sa végétation; les autres variétés réclament cinq mois.

La moisson se fait avec la faucille; les épis sont aussitôt mis en gerbes pour former de grandes meules en attendant le battage, assez semblable à celui du blé dans le midi de la France. Les gerbes sont étendues sur l'aire, où les buffles viennent les piétiner pour faire sortir les grains de leurs grappes. Le décorticage s'effectue au moyen d'une machine portative, composée de deux meules verticales, qu'un homme fait mouvoir avec une manivelle : on peut ainsi préparer 1,500 kilogrammes en une journée.

En Chine, on jette le grain dans un mortier de pierre ou de bois, on le frappe à coups redoublés avec un lourd pilon pour briser son écorce; on le passe ensuite au crible avant de le vanner. Il reste encore à le moudre, non pour le réduire en farine, mais pour enlever la pellicule, qui adhère fortement au grain, même après que l'écorce a été détachée. Pour cela, on adapte l'une sur l'autre deux grosses pierres, qui se touchent par des surfaces inégales et raboteuses; celle de dessus présente une large ouverture par où passe le grain, qui est froissé ainsi entre les deux pierres sans jamais être écrasé. La meule supérieure tourne sur l'autre au moyen de longs leviers, actionnés par plusieurs hommes.

Lorsqu'il est parfaitement nettoyé, le riz est déposé dans des greniers, où il est soustrait à l'action de l'air, qui pourrait provoquer une fermentation. Certains de ces greniers conservent le riz intact pendant des siècles.

Aux États-Unis, le décorticage se fait au moyen de moulins, par lesquels le grain passe successivement sous trois meules différentes. Des usines ont été construites en Europe pour compléter le blanchiment du riz des Indes, dont la couleur jaunâtre ou violacée se prête peu aux usages culinaires.



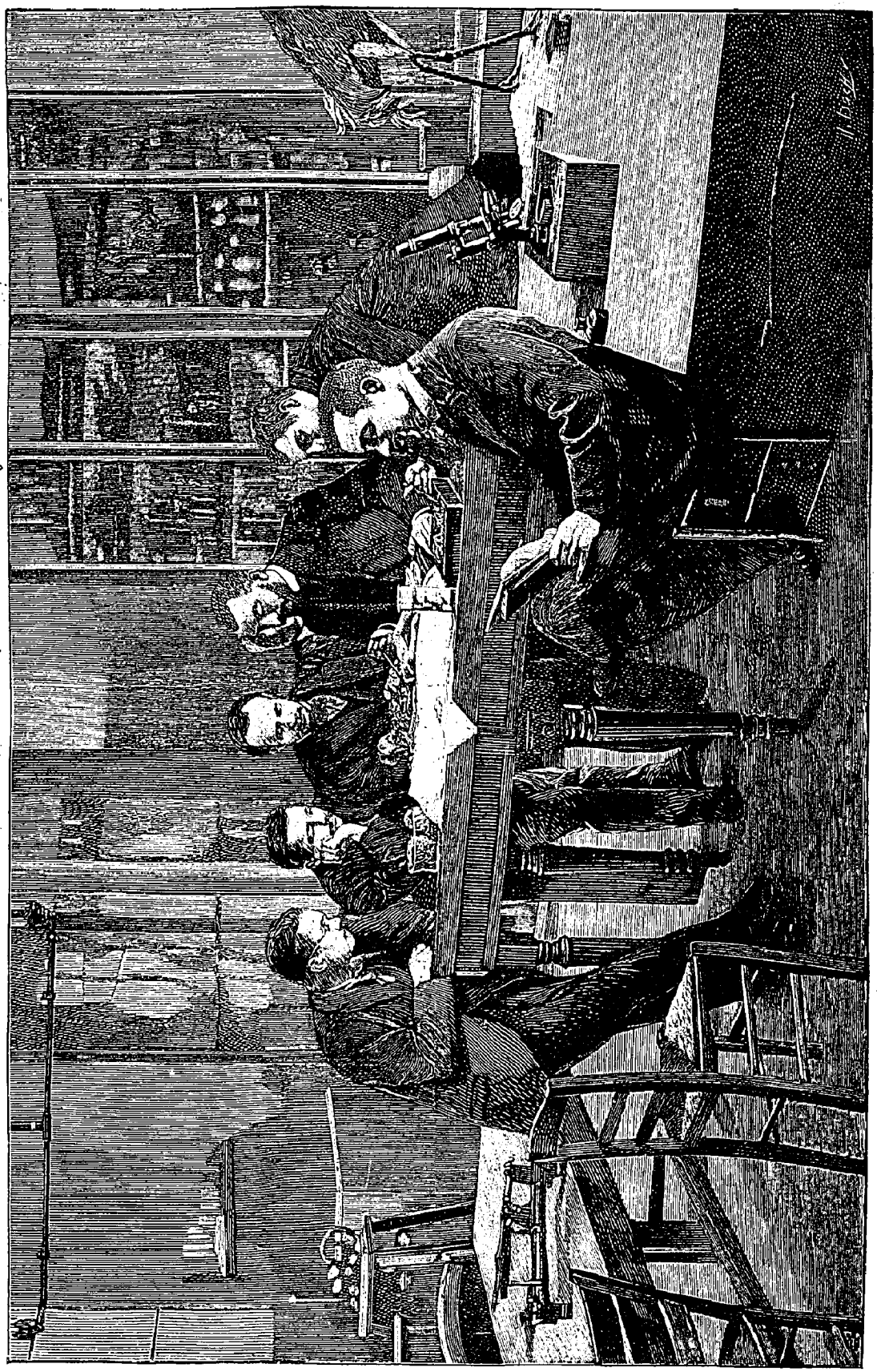
LE CENTENAIRE DE L'ÉCOLE NORMALE.
Une « turne » de cubes.

En Birmanie, sur les bords du Gange, à Siam et en Chine, on cultive de préférence le riz aquatique.

Pendant les pluies de juin, on recouvre la terre de 0m,15 à 0m,20 d'eau, et on donne un labour à la charrue. L'humus est ensuite réduit en une sorte de vase au moyen d'un hersage. L'eau est ensuite retirée; après avoir semé à la volée, on passe un rouleau pour assujettir les grains dans la vase. L'emblavure reste ainsi à sec pendant une semaine. Quand le riz commence à lever, on lui fournit une légère couche d'eau, en ayant soin que la plante ne soit pas entièrement couverte, ce qui la ferait périr. Cette couche est augmentée à mesure que la plante se développe.

Quarante ou cinquante jours après la semaille, il est procédé au repiquage. On divise d'abord la terre en parcelles entourées de petites chaussées pour retenir les eaux, puis le sol est labouré et hersé comme pour les semailles. On retire l'eau, et les plants à repiquer sont préparés de la façon suivante : un homme arrache les jeunes plants et en forme de petites bottes avec de petits liens en jonc; un autre les place sur un traîneau attelé d'un buffle, et les conduit sur le champ à repiquer.

Des femmes, dans la vase jusqu'à mi-jambe et marchant à reculons, font un trou dans le sol avec le pouce et introduisent le jeune plant. L'espacement ne dépasse pas 0m,12.



LE CENTENAIRE DE L'ÉCOLE NORMALE. — La salle de zoologie pendant la leçon de M. Houssay.

Pendant la semaine qui suit, le champ demeure à sec, quelle que soit l'ardeur du soleil; mais aussitôt que les feuilles se développent, le sol est recouvert de 0m,05 à 0m,06 d'eau, volume qui augmente à mesure que la plante grandit, et qui n'est retiré que peu de jours avant la floraison.

Le riz atteint 1m,20 de hauteur. Parfois, dans les terrains très riches, il acquiert la taille de nos blés. Cinq mois suffisent à peine pour achever la végétation, et la moisson n'a lieu qu'à la fin d'octobre. On moissonne, bat et décortique les riz aquatiques comme les riz secs.

L'inondation du terrain, le travail dans la boue, constituent de très graves inconvénients, et le voisinage des rizières, fort insalubre, est un foyer de fièvres. Aussi la France a-t-elle cru devoir limiter l'étendue des rizières là où elles existaient, et les interdire là où elles n'existaient pas encore.

Il n'en est pas de même pour le riz sec, que les Chinois sèment partout, et qui se plaît également dans les plaines et sur les montagnes. A Canton et à Macao, où le sol se compose d'argile tenace, mélangée d'un peu de sable, cette espèce de riz est cultivé avec succès. Il serait donc relativement facile de propager la culture du riz sec en Algérie, puisque la température de Canton est, à peu de chose près, la même que celle d'Alger.

V.-F. MAISONNEUFVE.

ACTUALITÉS

Le Centenaire de l'École normale.

On a célébré avec pompe le centenaire de l'École normale, et, à cette occasion, il a été publié un livre entrepris sous la direction de M. Georges Perrot, et dû à une collaboration très variée et très riche. On y trouvera des noms qui ne sont pas seulement l'ornement de l'École, mais qui sont en outre la gloire de notre pays.

Les « archicubes » qui ont apporté leur contribution à ce monument de piété filiale appartiennent aux promotions les plus diverses.

Nous avons tenu à consacrer cet anniversaire, en publiant quelques documents sur l'école à laquelle nous devons tant d'illustrations contemporaines.

C'est au gouvernement de Juillet que l'École normale doit les bâtiments qu'elle occupe aujourd'hui.

Napoléon Ier avait voulu donner à l'École un logis digne d'elle. Ce projet fut réalisé en 1842 seulement. On entreprit, à cette époque, des constructions vastes sur des plans très bien compris, et au mois d'octobre 1846, l'École, avec ses cent élèves, prit possession des nouveaux locaux qu'elle occupe depuis lors.

C'est un décret de la Convention qui créa l'École normale, à la date du 9 brumaire de l'an III, un mois après la fondation de l'École polytechnique.

Lakanal nous a exposé le but de l'institution en ces termes :

« Dans ces écoles, ce n'est pas les sciences qu'on enseignera, mais l'art de les enseigner; au sortir de ces écoles, les disciples ne devront pas être seulement des hommes instruits, mais des hommes capables d'instruire.

« Pour la première fois, les hommes les plus éminents en tous genres de sciences et de talents, les hommes qui, jusqu'à présent, n'ont été que les professeurs des nations des siècles, les hommes des génie vont donc être les premiers maîtres d'école d'un peuple. »

Les cours s'ouvrirent le 19 janvier 1799, dans l'amphithéâtre du Muséum d'histoire naturelle. Puis, l'École ayant été licenciée, Napoléon refit le plan de l'institution; mais par des circonstances indépendantes de sa volonté, toutes ses intentions ne furent pas suivies d'effet.

La Restauration accepta d'abord l'École normale comme une nécessité de l'Université, et à l'origine elle lui fut favorable; mais bientôt l'institution devint suspecte au gouvernement de Louis XVIII.

L'esprit de l'École étant resté libéral, démocratique et libre penseur, on voulut voir en ses élèves autant d'opposants à la politique suivie.

Le 6 septembre 1822, une ordonnance licencia les cinquante-huit élèves qui composaient l'École.

On voulut alors la remplacer par des écoles normales partielles établies près des collèges royaux, à Paris et dans les départements; mais on ne tarda pas à reconnaître l'inefficacité de ces institutions.

On tenta de rétablir l'École normale sous le titre insignifiant d'École préparatoire (9 mars 1826), et ce ne fut que grâce au gouvernement de Juillet qu'elle reprit son ancien nom.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Cyclisme et photographie. — Le « 1895 » matériel complet pour les vélocipédistes. — Le pied télescopique. — L'obturateur Krauss. — Application de la disposition en jalousies aux obturateurs. — Excellence de ce système. — Une grosse nouveauté à l'horizon.

Voici le printemps revenu. L'avril en fleur des poètes a bien un peu enjambé sur le mai feuillu. Causes de retard dans l'arrivée du train printanier, retard causé par une prolongation anormale du gel et de la froidure. N'importe! il arrive, il est arrivé le printemps! Et avec lui nos élans vers la belle nature, tout une montée de désirs d'aller pérégriner partout un peu. Les vélocipédistes vont s'en donner à cœur joie; à non moins cœur joie les photographes aussi. Les plus heureux peut-être, mais en tous cas les plus malins, sont ceux qui pratiquent à la fois la bicyclette et la chambre noire. Je comprends bien aisément, et pour cause peut-être, que celle-ci se passe bien aisément de celle-là; mais je comprends

(1) Voir le n° 385.

beaucoup moins que celle-là ne veuille pas compagnonner avec celle-ci. A mon sens, et à moins d'être un dessinateur émérite sachant enlever rapidement le croquis à la pointe du crayon, je ne sais guère comprendre le cyclisme sans la photographie. Les deux se complètent. Avaler des kilomètres comme la montre du Marseillais avale des heures, c'est sans doute fort beau, mais d'une beauté qui dépasse mon intelligence. Combien mieux je saisis le cycliste qui fait acte de touriste, sachant voir, s'arrêter et prendre un souvenir. Il fait œuvre hygiénique et œuvre intelligente. Rien n'est plus facile avec nos appareils photographiques actuels. Et même le Comptoir général de photographie vient de créer, sous ce titre bizarre quoique d'allure très simple, *le 1895*, tout un matériel photographique complet pour les cyclistes.

Il se compose d'une photo-jumelle J. Carpentier 4,5×6. Je ne vous en donnerai point la description. Je l'ai faite longuement ici. Je rappellerai seulement que c'est l'appareil qui semble le mieux convenir aux touristes, partant aux cyclistes, et par son faible poids, et par son volume réduit, et par sa commodité, et par son infaillibilité, et par la simplicité de sa manipulation.

La photo-jumelle 4,5×6 est un appareil à magasin. A l'aide d'un étui-sac, elle peut être très aisément et très solidement montée sur le guidon sans qu'elle ait à craindre les heurts, les poussières ou les intempéries.

Le magasin à accessoires, le laboratoire ambulant, de forme trapézoïdale, s'assujettit par trois courroies à l'intérieur du cadre de la bicyclette. Il renferme :

1° Un abat-jour d'étoffe rouge complètement inactinique pouvant se plier et se réduire au plus faible volume possible, pouvant coiffer n'importe quelle lanterne-vélo et plus particulièrement le modèle en aluminium et à rabattement de M. Georges Richard, qui s'est fait une réelle réputation dans la construction des bicyclettes ;

2° D'une boîte contenant une douzaine de plaques de rechange ;

3° De trois cuvettes en celluloïd 9×12 de couleurs différentes pour éviter toute erreur dans l'emploi des bains et d'une en aluminium ;

4° De deux doses de révélateur en sel renfermées dans deux tubes scellés. Chaque dose peut servir pour une douzaine au moins de plaques 4,5×6 ;

5° De deux doses de fixage en sel, chaque dose pouvant servir pour deux ou trois douzaines de plaques 4,5×6 ;

6° D'un châssis-presse affecté au tirage des épreuves diapositives par contact ;

7° D'une douzaines de *plaques magiques* 4,5×6 en verre douci pouvant donner de magnifiques diapositives. Avec ces plaques, le développement, le lavage, le fixage et le virage compris n'exigent guère plus d'une minute de manipulation ;

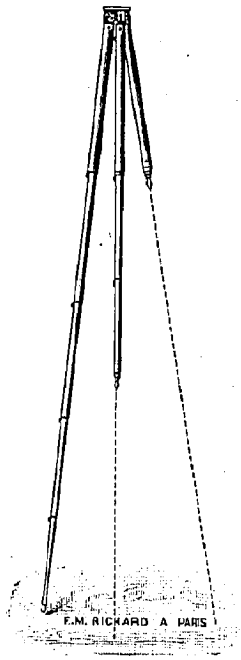
8° D'un paquet de dix pastilles de photopoudre permettant de prendre dix instantanées la nuit ou dans des endroits obscurs ;

9° D'une notice sur la photo-jumelle et d'une instruction pour l'emploi du matériel du « 1895 ».

Enfin pour terminer et pouvoir, suivant le cas, faire du poser, un pied télescopique en aluminium renfermé dans un sac de peau peut être également assujetti sur le guidon.

Tout ce matériel si complet ne pèse pas très lourd et le cycliste peut, dans toutes les conditions imaginables, prendre une photographie. C'est ma foi très précieux.

Je viens de parler d'un pied télescopique ou *télescopic* pour me servir de l'orthographe anglaise de son nom. Ce pied est extrêmement ingénieux et, en aluminium, ne pèse guère plus de 400 grammes. Il se fait également en cuivre nickelé, en acier poli et en cuivre renforcé et nickelé. Dans ce dernier modèle, il supporte, sans tremblement ni fatigue, une chambre 13×18. Chaque branche est munie de quatre coulisses, ce qui permet d'amener l'appareil que supporte le pied à hauteur de la vision. Sa clef est au pas de vis du Congrès. Nous avions bien déjà des trépieds de ce genre, mais ils étaient loin d'être aussi élevés et aussi stables.



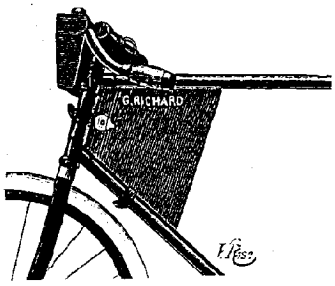
Le mouvement photographique.
Le pied télescopique.

Dans un autre ordre d'idées, mais éminemment intéressant est le nouvel obturateur construit par M. E. Krauss qui possède pour la France la licence exclusive de la fabrication des excellents anastigmats Zeiss. Cet obturateur diffère essentiellement de tous ceux qui ont été construits jusqu'à ce jour. Tous les obturateurs connus sont établis plus ou moins sur le système dit à guillotine. Celui de M. E. Krauss est formé d'un certain nombre de lamelles métalliques, pivotant chacune sur un axe un peu à la manière de celles qui constituent ce genre de stores désignés sous le nom de *jalousies*. Ce mode de construction nous indique tout de suite que les lames, au lieu de se mouvoir dans un plan parallèle au plan des diaphragmes, comme cela se passe dans les obturateurs connus, se meuvent dans des plans perpendiculaires à celui des diaphragmes, démasquant et obturant l'objectif en une demi-rotation.

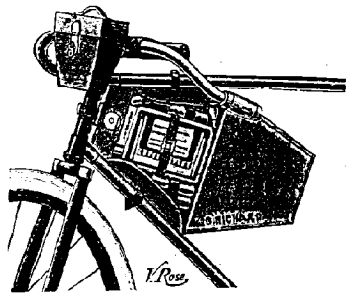
Par cette disposition, en jalousie, la surface obturatrice est en effet formée d'un certain nombre de petites bandes métalliques dont la largeur est assez minime pour que les mouvements d'ouverture et de fermeture soient extrêmement rapides.

Un très grand avantage résulte de l'emploi d'un

tel système. L'obturateur ainsi construit peut et même doit se placer derrière les lentilles. C'est non seulement une condition très avantageuse en ce qu'elle permet d'avoir le même instrument pour plusieurs objectifs, mais encore elle évite les risques de décentration que l'on court en plaçant l'obturateur au centre des lentilles. Or, certains objectifs, les anastigmats entre autres, sont d'une très grande sensibilité à ce sujet. Un rien leur fait perdre ce centrage, et, mal centrés, ils perdent toutes leurs qualités qui en ont fait pour le photographe des outils de premier ordre.



Le « 1895 » fermé.



Le « 1895 » ouvert.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

L'excellence de ce système d'obturateur se trouve encore dans cette remarque que les bandes métalliques, par leur pivotement sur un axe longitudinal, agissent de telle sorte que toute la surface de la lentille est découverte en même temps et que les rayons centraux et marginaux sont également utilisés. On peut ainsi arriver à des poses instantanées de 1/400 de seconde et même plus.

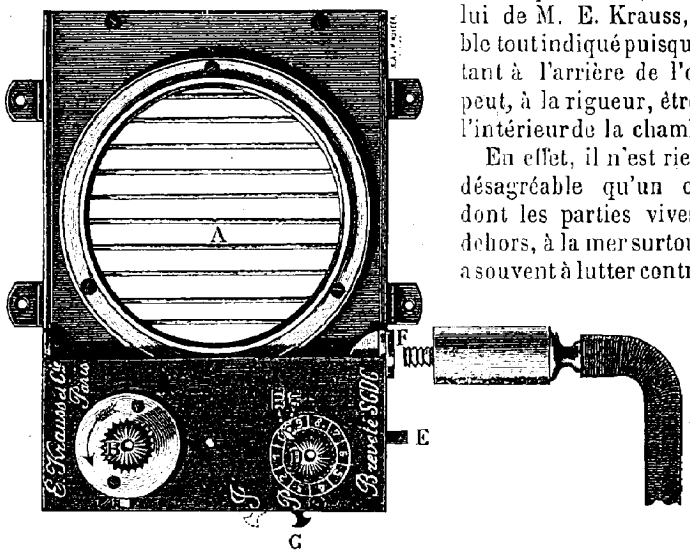
Quand on veut faire de l'instantanéité, on met le crochet C sur la lettre J et l'on tourne le bouton B dans le sens de la flèche. Si l'on presse sur le bouton E ou sur une poire de caoutchouc communiquant avec la petite entrée d'air F on opère le déclenchement. Le ressort communiquant avec le bouton B, lorsqu'il est complètement armé, suffit pour six opérations, sans qu'il soit besoin d'armer de nouveau.

Pour les instantanées comprises entre 1/10 de seconde et une seconde, il faut mettre le crochet sur la lettre P et amener, à l'aide du bouton D, l'index *m* représentant le nombre de 1/10 de seconde que l'on désire obtenir. Le déclenchement s'opère comme il a été dit précédemment.

Pour le poser, on met le crochet C sous la lettre P et l'on tourne le bouton B dans le sens de la flèche. Une pression sur la poire ou sur le bouton E ouvre les lamelles A ; une seconde pression les referme. Cet obturateur est tel qu'il peut servir avec tous les objectifs n'ayant pas un diamètre intérieur de la rondelle des lentilles supérieur à 0m,05. Des rondelles intermédiaires permettent facilement d'y ajuster des objectifs d'un diamètre moindre.

Pour les chambres à main, qui exigent un obturateur dont tous les organes soient à l'abri des poussières que le vent soulève, celui de M. E. Krauss, me semble tout indiqué puisque, se mettant à l'arrière de l'objectif, il peut, à la rigueur, être monté à l'intérieur de la chambre noire.

En effet, il n'est rien de plus désagréable qu'un obturateur dont les parties vives sont en dehors, à la mer surtout, où l'on a souvent à lutter contre le sable.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
L'obture à lamelles métalliques.

J'aurai bien vraisemblablement à revenir sous peu sur une nouveauté de ce constructeur susceptible de rendre de très grands services aux amateurs. C'est un anastigmat Zeiss, supérieur encore, ce n'est pas peu dire, à tout ce qui a été fait actuellement et qui, de plus, formera trousse. Combien de mes correspondants seront heureux de ce dernier point, eux qui pestaient de se trouver obligés, pour tous les travaux, d'acheter plusieurs objectifs. Nous en recauserons dès que j'aurai été à même d'expérimenter et d'apprécier cette merveille.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

UN DUEL A VAPEUR

SUITE (1)

Quel ne fut pas mon effarement, lorsque je vis accourir vers le train le mécanicien que je venais de pleurer si brièvement ! On a bien raison de dire que la mort ne veut pas des vauriens.

Ce sacripant, lancé en l'air par l'arrêt subit de sa machine, avait été précipité — par miracle — dans une large et profonde mare au fond de laquelle il avait exécuté un plongeon incomparable — de dos.

Grâce à cette bienheureuse circonstance, sa chute amortie était devenue un simple bain d'eau malpropre, mais protectrice.

« Un de sauvé ! me dis-je. Tant mieux, mon Dieu ! nous ne voulons pas la mort du pécheur. Quant à l'autre, et il fait bien, ce déraillement le soustrait à la potence ».

Comme je finissais cette réflexion, le chauffeur apparut à son tour. Il était alerte et gai, et quand il fut à deux pas de moi, je m'aperçus qu'il exhalait un parfum agréable et pénétrant, que sa cabriole n'expliquait pas assez.

Cela faisait du reste un étrange contraste avec l'odeur qu'exhalait le mécanicien.

Car celui-ci, tout imprégné de boue puante, aurait fait fuir un préparateur d'assa fœtida.

Interrogé, le chauffeur raconta qu'envoyé dans les airs par la vitesse acquise, il ne songeait qu'à mourir, lorsqu'il se sentit atteint dans sa parabole par de petites branches qui lui fouettaient le visage. Puis, comme il se rapprochait de la terre, une sorte de hamac se forma sous lui ; il était à demi soutenu par un bouquet de lauriers-roses très touffu, très doux et très parfumé. Il glissa encore quelques secondes sur ce lit de fleurs qui amortit l'impulsion à laquelle il obéissait malgré lui, et enfin ce chenapan, tout couvert de parfum, se trouva mollement étendu, sans une égratignure, sur une pelouse épaisse et fleurie, à l'ombre des lauriers-roses, à deux pas d'une source, comme un demi-dieu de l'antiquité en rupture d'Olympe.



UN DUEL A VAPEUR.
« Vous tenez donc beaucoup à me tuer? » s'écria William.

Ah ! si ces deux gaillards-là eussent valu quelque chose, comme vous ou moi !

Mais au moment même où le chauffeur finissait de raconter son aventure, on entendit une voix qui partait du milieu du gâchis.

« Qu'est-ce encore? s'écria-t-on de toutes parts.

— Vous pourriez bien dire : qui est-ce? malhonnêtes ! » répondit la voix.

Je tressaillis et me mis à courir dans la direction où se percevaient les appels. On me suivit ; et quel fut mon étonnement lorsque je finis par retirer de sous une vraie compote de marchandises, qui ? vous l'avez deviné, mais avouez que c'est un peu fort, qui ? Tom Tompson ! Tom Tompson en personne. Sa verrue était intacte, lui aussi.

Il m'aperçut ou me devina.

« C'est une malechance, mon fils. Il faudra encore recommencer. Toi qui ne trouvais pas mes idées pratiques, il me semble que les tiennes nous donnent un peu de mal au point de vue de l'exécution. »

Une chose à laquelle je n'avais pas pensé, c'était la cause de l'accident. Je l'avais maintenant sous les yeux. Tom Tompson et sa locomotive, arrivant à toute vitesse contre moi, s'étaient heurtés, après une courbe de la voie, contre le train dont il ne restait plus que des miettes.

« Et comment avez-vous été jeté là-dessous, Tom ?

— Ma foi, mon fils, je n'en sais absolument rien.

(1) Voir n° 388.

Il y a eu étourdissement. Je ne suis revenu à moi qu'au moment où tu m'as entendu crier.

— Vous avez du bonheur !

— Tu trouves? William, mon fils, ne te moque pas de moi. Voilà deux journées que je perds, sans compter la locomotive, et c'est une affaire à reprendre. Mais pour la prochaine, je t'attendrai à un endroit où ce sera plus certain, près du pont de Black-River.

— Vous tenez donc beaucoup à me tuer?

— Moi! pas du tout. Mais puisque c'est convenu... Est-ce que par hasard tu me croirais capable de reculer?

— Je n'ai pas dit ça, Tom; je n'ai pas dit ça.

— Eh bien! mon fils, ce sera pour mardi, si tu veux?

— Non, pas mardi, j'ai une invitation chez mistress Tapeton... Mercredi, Tom, mercredi.

— Mercredi, mon fils, je suis à tes ordres. Viens prendre une goutte de brandy, cela nous remettra.

V

Il était dit que nous ne pourrions jamais nous rencontrer, et Tom Tompson avait raison; mon idée n'était pas pratique du tout.

D'abord, les surveillants des compagnies commençaient à s'étonner de nous voir partir si souvent l'un et l'autre sous des prétextes futiles, car enfin il fallait aussi trouver des prétextes; ensuite, nous avions constaté qu'il était extrêmement difficile de passer tous les deux sur la même voie. A chaque instant, il se trouvait là un aiguilleur pour nous remettre dans le droit chemin, ou un inspecteur pour s'enquérir des causes de notre voyage dans des conditions si anormales.

Quoi qu'il en soit, le mercredi suivant, nous fûmes l'un et l'autre fidèles à notre promesse. Tom Tompson montait naturellement une autre locomotive, puisque la sienne avait précédemment servi à culbuter un train, à baigner un mécanicien et à parfumer un chauffeur par des procédés inconnus jusqu'à ce jour, et d'ailleurs difficilement praticables dans la vie courante.

Quant à moi, j'avais toujours la même machine. Mais il semblait que j'eusse absolument changé de cœur; mes hésitations de la première journée ne se présentèrent seulement pas à mon esprit, et je hâtai le moment du choc autant qu'il était en mon pouvoir.

Avais-je comme une intuition de l'issue féconde que devait avoir ce combat terrible et nouveau? Qui sait? Peut-être aussi le spectacle des trois mécaniciens sauvés dans une rencontre qui devait, d'après toutes les prévisions ordinaires, leur coûter dix fois la vie, me faisait-il penser à mon insu, qu'un homme pris entre deux monstres de fer peut en réchapper.

En partant, j'étais non seulement serein et tranquille, mais j'avais dans l'esprit une pointe de gaieté à laquelle, du reste, je n'aurais pu trouver de véritable cause. Tom Tompson, il me l'a dit plus tard, se déclarait incessamment à lui-même, tout en lâchant sa vapeur pour venir me tuer, que mon idée était absolument stupide, et que son combat dans la rivière aurait eu bien plus de physionomie.

J'ai encore le regret de n'avoir pas vu sa verrue dans ce moment-là, car elle devait être, vous n'en doutez pas, particulièrement phénoménale. Mais le bonheur ici-bas n'est jamais complet.

Vous allez trouver, lecteurs, que je vous fais languir et que je ne vais pas droit au but. J'aurais bien voulu vous y voir, pour juger de l'empressement que vous y auriez mis à ma place. Quant au but, un but suprême, je marchais vers lui, je vous assure, avec une rapidité que je jugeais très convenable.

Seulement, dans ces moments-là, l'esprit a une faculté de réflexion excessivement prompte, et je vous fais part de la centième partie, à peine, de ce que je me disais.

J'approchais de Black-River.

Il y a eu sur beaucoup de fleuves américains d'immenses ponts en bois sur lesquels passent les chemins de fer. Mais ils ne sont pas fixes. Les nécessités de la navigation fluviale ont forcé les ingénieurs à trouver des systèmes qui permissent aux navires de passer.

Ces ponts peuvent donc s'ouvrir. Chaque moitié se replie vers la rive et laisse le passage libre aux plus grands navires. Lorsque les bâtiments ont traversé cette partie de la rivière, les deux moitiés du pont se rejoignent et se juxtaposent exactement, pour laisser franchir le fleuve et l'espace aux trains les plus rapides qui soient au monde.

Sur Black-River existe un pont de cette sorte. A mesure que j'avançais, j'acquérais la certitude que nous allions nous rencontrer sur le pont, et que ce choc serait effroyable dans ses conséquences.

Par suite d'une courbe assez vivement accusée, ni Tom Tompson ni moi ne pouvions voir le pont. Mais la voie ferrée côtoyant pendant quelques milles les deux rives opposées de Black-River, j'aperçus la fumée de sa machine; il devait voir la vapeur de la mienne.

C'en était fait, cette fois. Pas le moindre aiguilleur qui pût contrarier notre projet, pas le moindre train auquel nous dussions nous heurter avant de nous briser l'un contre l'autre. Le thermomètre de ma gaieté baissa de plusieurs degrés, je dois en convenir.

Cependant je ne faiblis pas. Je bourrai ma machine de charbon, et je me plantai debout sur le tender.

Il était maintenant certain que nous devions nous broyer au milieu de la rivière.

Mais au moment où l'un et l'autre, nous eussions dû entrer sur ce pont de malheur, j'entendis un craquement terrible sur la rive de Tom Tompson, et avant que j'eusse pu me faire une idée de ce qui se passait, un autre craquement, plus épouvantable encore, retentit à mes oreilles, et j'aperçus le vide devant moi, à mes côtés, partout...

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

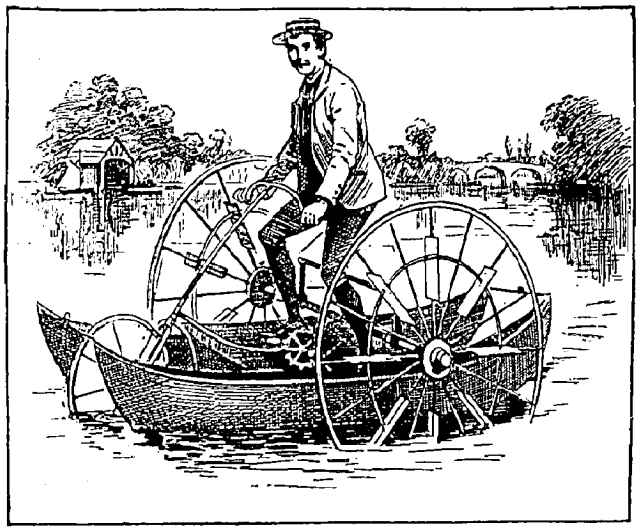
Séance du 22 Avril 1895.

— *Puits de diamants.* C'est le nom qui a été donné en Suède à des puits forés au sein de roches dures, au moyen d'un trépan dont la couronne est garnie de diamants, à l'instar des perforateurs dont on use dans le percement des tunnels creusés dans les bancs de matières résistantes.

M. le baron de Nordenskiold, associé étranger à l'Académie, préoccupé d'obvier au manque d'eau potable dont souffrent les gardiens de phares et les stations de pilotes, installés le plus souvent sur des îlots de granit et qui ne peuvent recourir pour s'alimenter qu'à l'eau de pluie ou bien à l'eau apportée à grand'peine du dehors, M. de Nordenskiold, disons-nous, formula d'abord les considérations suivantes :

1° Les variations de la température diurne, annuelles ou séculaires, doivent causer des glissements de la partie supérieure de la roche granitique sur les couches inférieures où une telle variation n'existe pas, et ces glissements finissent par produire des fentes horizontales à une profondeur à peu près constante ;

2° L'eau qui pénètre dans les mines de fer n'est jamais salée, même si ces mines sont situées sur de petits îlots en pleine mer et s'étendant en profondeur à 100 ou 200 mètres de la surface.



LE TRICYCLE DE ROUTE ET DE RIVIÈRE.

Un essai fait au printemps de 1894 à la station des pilotes d'Arko (île de l'Arche) a été couronné d'un succès complet. A 33 mètres de profondeur, dont 30 au-dessous de la surface de la mer, on a rencontré, dans la roche, une fente horizontale donnant par jour 20,000 litres d'eau douce de première qualité. Cette quantité d'eau pourra probablement être augmentée en faisant éclater de la dynamite dans les puits situés à proximité de la fente.

Cet essai a été renouvelé plus tard dans six autres localités. On a toujours trouvé, à une profondeur variant de 33 à 35 mètres, de l'eau douce qui monte généralement jusqu'à 2 ou 3 mètres de la surface du terrain, et quelquefois jusqu'à cette surface même.

Pour creuser ces puits, il faut choisir une roche solide et dépourvue de fissures à la surface. Le trou est naturellement vertical et cylindrique; il a 0m,065 de diamètre. Il paraît prouvé, d'après les expériences faites jusqu'à présent, qu'on pourra, dans toutes les régions de roches cristallines, et moyennant des dépenses relativement peu considérables, se procurer une eau pure, abondante et absolument hygiénique.

Les mêmes conditions se reproduisent probablement, en dehors de la presqu'île scandinave, dans toutes les régions de roches cristallines et granitiques. Un jour viendra peut-être, où les *puits de diamants* seront très répandus. Il serait cependant possible que, dans les pays où les variations de la température à la surface du globe sont insignifiantes, les conditions de percement des *puits de diamants* fussent moins favorables.

— *La coloration des huîtres.* M. le Dr Joannes Chatin, qui s'est livré déjà à une longue série de recherches sur les causes qui déterminent le verdissement des huîtres, aborde aujourd'hui une question similaire ou complémentaire, en décrivant le processus organique qui amène le brunissement de ces mollusques, qui se manifeste après un séjour plus ou moins prolongé dans les parcs, comme on peut le constater notamment aux Sables-d'Olonne.

Les deux phénomènes du verdissement et du brunissement ont des causes à peu près semblables.

Dans les deux cas, les mêmes cellules ou *macroblastes* interviennent et c'est en elles que réside essentiellement la coloration qui s'opère par pigmentation successive des granulations protoplasmiques. La modalité spéciale (verte ou brune) offerte par ce chromatisme cellulaire est à ne pas en douter corrélative de modifications dans les conditions ambiantes d'alimentation.

— *La photographie des couleurs.* M. Lippmann présente à l'Académie de superbes épreuves photographiques obtenues par un procédé qui rappelle celui qu'on doit à MM. Cros et Ducos de Hauron.

L'épreuve est obtenue par une superposition de trois tirages en camaïeu; l'un rouge, l'autre vert, le troisième violet. L'effet d'ensemble résulte des contrastes et des combinaisons de ces trois couleurs.

— *Communications diverses.* M. Guiraud est l'auteur d'une note, que résume M. Schlœsing, sur la présence d'une diastase dans les vins malades, dits *cassés*.

Un vin cassé, filtré, traité par l'alcool, laisse précipiter une substance azotée, sorte de diastase qui, jeté dans un vin bien portant, y détermine immédiatement, en vingt-quatre heures au plus, la maladie de la casse.

M. Bornet trace les grandes lignes d'un travail remarquable de M. Ch. Baltet, président de la Société d'horticulture de l'Aube, intitulé : « l'Horticulture dans les cinq parties du monde ».

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

TRICYCLE DE ROUTE ET DE RIVIÈRE. — Le tricycle monté sur barques pour traverser les rivières, que représente notre gravure, est une invention américaine. Deux bateaux métalliques sont reliés à un tricycle dont les roues sont munies d'aubes. La direction dans l'eau est donnée par la roue antérieure, qui est un disque plein. Les deux bateaux peuvent être séparés du tricycle et servir à emmagasiner des bagages.

LE CHOLÉRA AU BRÉSIL. — Depuis le mois de novembre dernier, il règne au Brésil, dans les régions desservies par le chemin de fer central, et qui comprennent Barro do Pirahy, Rezende, etc., etc., une maladie qui présente les symptômes du choléra. Plusieurs expérimentateurs ont trouvé dans les selles des malades suspects le vibrion de Koch, le fameux bacille-virgule.

Comme d'autre part la maladie est jusqu'à présent bénigne, il faut admettre qu'il s'agit de formes atténuées du choléra indien.

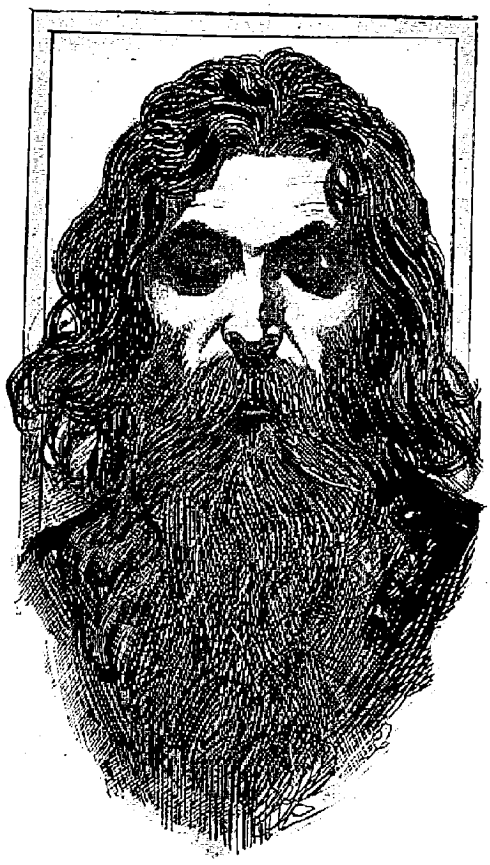
LES ILLUSIONS DES SENS

DE L'IMAGINATION DANS LA VISION

A propos de diverses illusions d'optique, nous avons eu déjà l'occasion de parler du rôle de l'imagination dans la vision. Si la lune nous semble plus grande à l'horizon qu'au zénith, c'est que nous croyons le zénith plus rapproché de nous que l'horizon ; si les deux tours de Saint-Sulpice nous paraissent très éloignées l'une de l'autre quand nous les regardons de la rive droite de la Seine, c'est parce que nous nous imaginons qu'elles sont égales. Une mouche, posée sur la vitre d'une fenêtre peut être transportée par l'imagination à la même distance que le paysage aperçu par transparence et prendre alors l'apparence d'un oiseau gigantesque.

Mais c'est surtout lorsque la forme des objets considérés est vague, mal limitée, que notre imagination se donne carrière. On voit tout ce qu'on veut dans les nuages : des montagnes, des arbres, des visages humains des animaux monstrueux ; le spectacle change à chaque instant suivant le tour qu'adopte notre rêverie.

Certains paysages, certains rochers prennent, pour le spectateur placé dans une position déterminée, l'aspect d'un profil humain, d'un moine en prière, d'un lion couché sur le sol, etc. Les inégalités du paysage, les anfractuosités du rocher sont disposées de telle sorte par la nature qu'elles évoquent vaguement l'idée d'un objet; l'imagination mise en éveil, fait le reste et bientôt nous jugeons la ressemblance parfaite.



L'IMAGINATION DANS LA VISION.
La figure « qui ouvre les yeux ».

Lorsqu'il s'agit d'interpréter le mouvement relatif de deux objets, l'imagination intervient aussi fréquemment et peut donner naissance à de nombreuses illusions.

Quand deux objets semblent passer l'un à côté de l'autre, ce mouvement peut provenir de trois causes différentes : 1° ils se meuvent tous les deux en sens contraire ; 2° dans le même sens avec une inégale vitesse ; 3° l'un est mobile, l'autre est fixe. Suivant les circonstances nous interprétons différemment ces mouvements.

Si nous sommes assis dans un wagon de chemin de fer ou sur le pont d'un navire qui suit le cours d'une rivière, nous nous laissons aller volontiers à l'illusion que ce sont les arbres, les poteaux télégraphiques et même les maisons qui sont en mouvement.

Un train se mouvant plus vite que le notre, sur une voie parallèle, et dans le même sens nous semble marcher lentement, car les images des wagons qui le composent se déplacent lentement sur la rétine. C'est le contraire lorsqu'il marche en direction opposée.

Quand des nuages glissent avec rapidité sur la surface de la lune, nous avons une tendance très accentuée à croire que c'est la lune qui fuit vivement et il faut la fixer attentivement pour voir qu'elle est stationnaire. D'après Wundt, la raison de cette illusion est très probablement que notre expérience nous fait considérer comme plus aisé à concevoir le mouvement rapide de petits objets à forme bien définie, comme la lune, que celui de masses considérables et mal limitées comme les nuages.

Quand on regarde fixement pendant longtemps l'eau d'une cascade et les rochers qui sont derrière, il est facile de croire au bout d'un instant que l'eau est fixe et que ce sont les rochers qui s'élèvent.

Citons, en terminant, une intéressante illusion d'optique dans laquelle le rôle de l'imagination est prépondérant. Regardez pendant environ une demi-minute les yeux du personnage que représente notre gravure, il vous semblera, après cette longue contemplation qu'il ouvre les yeux et vous regarde.

L'ombre qui a été habilement répandue sur tout le visage et en particulier sur les yeux en est, sans doute, la cause première. Votre œil se fatigue et, au milieu de cette surface sombre, croit bientôt apercevoir un point brillant qu'il prend pour la pupille. Le passage des cils devant l'œil pendant le clignement joue peut être aussi un rôle dans cette étrange illusion, dont le succès a été universel, car il n'est pas une vitrine de papetier, dans l'Ancien et le Nouveau Monde qui n'expose un spécimen, plus ou moins modifié, de cette figure.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ZOOLOGIE

—

LES CHIMPANZÉS

Nous avons donné (1) la représentation d'un animal célèbre du Jardin zoologique de Londres, l'ours blanc Zero, mort cet hiver, d'une maladie causée par le climat de Londres. Nous y joignons aujourd'hui le portrait d'un singe non moins célèbre en Angleterre, le chimpanzé Consul, qui fit longtemps les délices de Belle-Vue Gardens, à Manchester, et qui est décédé également, à la suite d'une affection, sur laquelle nous manquons de détails précis, ce qui est regrettable, on le reconnaîtra. Pour calmer les souffrances de la pauvre bête, à son heure dernière, des inhalations de chloroforme avaient été ordonnées. Il paraîtrait même que la dose fut calculée avec trop d'abondance, car des esprits mal intentionnés accusèrent formellement le docteur qui soignait l'intéressant malade d'avoir manqué de prudence.



LES CHIMPANZÉS. — Consul, pensionnaire du Belle-Vue Gardens de Manchester.

Il faut dire que le trépas de Consul fut considéré comme un événement important ; ce fut presque un deuil public, à Manchester, du moins. Le défunt bénéficia d'une excellente presse ; les nécrologies nombreuses qu'on lui consacra célébrèrent à l'envi, sans restrictions fâcheuses, ses divers mérites et ses nombreuses qualités. La presse londonienne, par esprit de clocher, sans doute, épilogua sur ces oraisons funèbres. Elle rappela que feue Sally, un chimpanzé femelle, qui faisait les délices du Jardin zoologique de Londres, l'emportait en beaucoup de points, sur ce Consul, qu'exaltaient, outre-mesure, les journalistes de Manchester. Sally est morte, paraît-il, assez récemment, de la tuberculose, et les regrets qu'avait causés ce décès n'étaient pas encore calmés.

Les journalistes de Manchester répliquèrent, comme on pense, et la polémique dégénéra en personnalités fâcheuses, si bien que les feuilles de Londres, imprimèrent que les citoyens de Manchester ouvraient une souscription publique, afin d'élever, sur une de leurs places, une statue au chimpanzé Consul. Cette idée baroque, comme on pense, n'avait jamais germé dans la cervelle des pratiques citoyens de cette cité industrielle. Pourtant, la statue de Consul, en costume de Lawn-tennis, comme le montre notre gravure, aurait pu rivaliser, comme esthétique avec nombre de statues qui, en ces temps modernes, poussent à tous les coins de rue de l'ancien et du nouveau monde.

Les accessoires joints à cette portraiture tendraient à fournir une idée fâcheuse des mœurs du défunt ; buveur et fumeur, telle est la conclusion à tirer de cette pipe, de ce flacon et de ce verre. La pipe est décorative, simplement. Les singes ont jusqu'ici refusé à aspirer la fumée de tabac ; leur éducation n'est pas encore assez avancée. Par contre, ils ne dédaignent pas les liqueurs fermentées, et quelques-uns préfèrent l'alcool. L'ivrognerie ; c'est un des cadeaux que leur a fait la civilisation, qui ne leur en a jamais offert que de semblables, depuis le jour où le Carthaginois Hannon, au VIe siècle avant J.-C., chargé d'un voyage d'exploration, au delà des colonnes d'Hercule, rencontra une bande de ces animaux, sur une côte inconnue, qui devait être celle de la Guinée. Il les pourchassa, naturellement, et parvint

(1) Voir le n° 376.

à capturer trois femelles, que l'on tua, et dont on conserva les peaux, qui, séchées furent appendues dans le temple de Junon, comme nous l'apprend la transcription grecque du *Périple d'Hannon*.

Consul avait été pris par des nègres, sur les bords de la Dubrica-River. Ceux-ci l'échangèrent à un traitant contre un couteau et trois sous neufs. Consul fut amené à Liverpool, et enfin installé au Belle-Vue Gardens de Manchester, où il conquit tous les cœurs par son amabilité et sa politesse, car, paraît-il, il savait à merveille rendre un salut, et c'était la joie des visiteurs que d'aborder Consul d'un coup de chapeau, geste que l'animal répétait aussitôt avec une bonne grâce toute britannique. Il était haut de 4 pieds anglais (1m,23). Les spécimens élevés en ménagerie n'ont jamais dépassé 1m,55.

De tous les singes anthropoïdes, le chimpanzé est celui qui, par l'ensemble de son organisation, se rapproche le plus de l'homme; il habite la Guinée, le Congo, la côte d'Angola et le Loango. On l'a confondu souvent avec le gorille et l'orang-outang, qui atteignent une taille beaucoup plus considérable, dont les mœurs sont farouches, et qui ne se soumettent pas à la domesticité, tandis que le chimpanzé, bien dressé, avec patience et douceur, peut rendre de certains services. On se rappelle le *Jocko* de Buffon.

On a exhibé en France, tout dernièrement, un chimpanzé femelle auquel son maître a donné le nom de Juliette, et qui a été l'objet d'une étude du Dr J.-V. Laborde, professeur à l'École d'anthropologie de Paris. Juliette est âgée de trois à quatre ans; elle a 0m,72 de hauteur. Ses allures sont celles de l'enfance. La peau, quoique velue, est blanche à la partie interne du thorax. M. de Laborde dit : « Les bras et les avant-bras présentent dans leurs contours une certaine élégance de forme; il en est de même des jambes, du dos et des lombes dont les lignes générales sont d'un aspect et d'une plastique sensiblement humaines. »

Les proportions de la tête sont agréables. La chevelure se divise en longues mèche noires, et de dos, on dirait un véritable enfant. Les yeux sont noirs, très doux, et un peu tristes; cette expression est d'ailleurs commune à tous les chimpanzés. Le pouce est largement *opposable*, ce qui est un caractère humain bien prononcé. On distingue parfaitement le pouce opposable dans la main tenant la pipe, si on s'en réfère à notre portrait de Consul. L'opposabilité donne à la main de l'homme cette facilité de préhension qui en fait l'outil par excellence.

Chez Juliette, les facultés affectives sont particulièrement prononcées; elle est caressante, elle aime son maître; elle est sensible à la plus petite gronderie; elle est capable de certain travail intellectuel.

Le Dr Laborde, qui appartient aux théories de l'évolution et du transformisme, tire des observations de grands singes comparées aux microcéphales humains des conclusions rigoureuses et dont la force de persuasion s'impose, mais qu'il ne nous appartient pas de discuter ici.

JEAN BRUYÈRE.

TRAVAUX PUBLICS

LES CHEMINS DE FER EN CHINE

Il ne fallait pas moins que les difficultés de toute nature qui, au cours de la guerre sino-japonaise, ont entravé fréquemment le transport rapide des troupes provinciales sur un point éloigné, que menaçait un corps japonais, pour démontrer aux Chinois les avantages d'un réseau de voies ferrées, au point de vue stratégique comme au point de vue commercial, et pour confondre les adversaires routiniers de Li-Hung-Tchang, le plus hardi réformateur du Céleste-Empire, à qui ses compatriotes doivent déjà une flotte marchande de grands navires à vapeur.

En Chine, les vice-rois et les hauts personnages, en général, ont combattu avec la plus grande énergie, la création des chemins de fer, et il est difficile de s'imaginer les obstacles accumulés devant les ingénieurs et les constructeurs.

Un journal de Hong-Kong a raconté à ce propos une anecdote caractéristique.

Une voie ferrée doit relier Moukden, capitale de la province de Man-Tchor, et la ville de Kiriu au port de New-Tchang. Les ingénieurs avaient désigné Lan-Peen, près de Moukden comme point de jonction des deux tronçons. Le gouverneur général formula de nombreuses objections, et n'hésita pas à consulter plusieurs augures sur les conséquences plus ou moins néfastes que pourrait entraîner l'exécution de ce projet.

Les conseillers du gouvernement ne dissimulèrent pas leurs appréhensions. Ces sages déclarèrent que « la colonne vertébrale du dragon, protecteur de Moukden, pourrait être brisée par l'opération du vissage des rails ». Le gouverneur s'empressa d'interdire les travaux et ordonna aux ingénieurs de construire la ligne directement de Kirin à New-Tchang, sans passer par Moukden.

Comme les ordres du gouverneur portaient une sérieuse atteinte aux intérêts de la nouvelle voie, les ingénieurs appelèrent de cette décision auprès du vice-roi, Li-Hung-Tchang.

Celui-ci envoya ses félicitations au gouverneur de Moukden, « pour la fidélité et le zèle avec lesquels il avait défendu l'intégrité du dragon et les traditions attachées au sol natal de la dynastie actuelle; » mais il lui fit comprendre en même temps que « loin de nuire aux intérêts dudit dragon, le chemin de fer projeté lui serait favorable au premier chef ».

Cependant, comme les travaux avaient été déjà suspendus par ordre du gouverneur, l'affaire devait être soumise à la décision suprême de l'empereur. La perspective de cette haute intervention, après les observations judicieuses du grand secrétaire d'État ne laissa pas, paraît-il, que d'inquiéter un peu le gouverneur général, qui demanda quelques jours de réflexion.

Après un échange de pourparlers plus ou moins officieux, ingénieurs et haut fonctionnaire tombèrent

enfin d'accord. A quelques centaines de pas du point primitivement choisi, on découvrit un terrain favorable à la bifurcation de la voie, et, cette fois, les augures, de nouveau consultés, ne firent plus d'objection, « l'épine dorsale du dragon ne devant subir aucune atteinte. »

Nous avons dit que les vice-rois se déclaraient hostiles à la création des chemins de fer : c'est qu'ils y voient, — avec raison d'ailleurs, — un instrument de neutralisation et une cause d'affaiblissement pour leur influence. Mais ces mêmes raisons sont peut-être celles qui agissent le plus directement sur l'esprit de Li-Hung-Tchang, et il n'est point douteux qu'il ne parvienne à triompher des préjugés et des appréhensions de ses collègues.

Grand secrétaire d'État, vice-roi de la province de Pékin, chef de l'amirauté, ministre plénipotentiaire chargé de discuter le traité de paix avec le Japon, Li-Hung-Tchang est certainement l'homme le plus important et le plus influent du Céleste-Empire. Partisan des chemins de fer, il a rencontré une violente opposition, notamment dans le corps des censeurs et dans l'administration des Finances.

Les censeurs invoquent ces gros arguments, que l'établissement d'un réseau ferré ôterait leur gagne-pain à des millions d'hommes employés actuellement aux transports par eau, et qu'il entraînerait des violations de sépultures, partant de graves désordres intérieurs.

Les Finances, de leur côté, affirment qu'un changement aussi profond dans les habitudes commerciales du pays rendrait absolument indispensable une réforme complète et radicale du système des impôts. Il semble évident, de fait, que tout au moins la taxe du likin, une des principales sources du revenu public, devrait, dans ce cas, être sinon abandonnée, au moins matériellement modifiée. C'est, du reste, un résultat qui satisferait hautement les étrangers.

Ces craintes n'ont point modifié les convictions de Li-Hung-Tchang, qui semble ne redouter ni les réformes, ni les évolutions vers le progrès.

Quelques mois avant l'Exposition internationale de 1889, il avait fait venir des États-Unis un modèle complet de chemin de fer, composé de 30 mètres de rails, avec frein et plaque tournante, locomotive, tender, wagon de voyageurs, et wagon de bagages, salon Pullman et wagon-lit, deux ou trois espèces de wagons de marchandises, coupes et élévations des différentes sortes de voitures, etc. Les wagons avaient $1^{m},70$ de longueur, et toutes les autres parties des modèles fabriqués avec un soin méticuleux et une exactitude mathématique jusque dans les moindres détails, étaient en proportion. Un mouvement d'horlogerie fournissait la force motrice.

Ce modèle fut d'abord établi dans le yamen de Li-Hung-Tchang, à Tien-Tsin, puis, un mois plus tard, à Pékin, où il fut soumis au prince Chun, père de l'empereur. Plusieurs ouvriers indigènes, qui en avaient appris la manœuvre, transportèrent le matériel dans le jardin du prince et l'y firent fonctionner. Le prince Chun fut charmé de ce spectacle et exprima sa vive reconnaissance à Li-Hung-Tchang, après avoir remis personnellement des gratifications aux mécaniciens et les avoir priés de montrer à ses jardiniers la manière de faire marcher ce jouet intéressant.

Deux jours plus tard, le chemin de fer lilliputien fut envoyé au palais impérial, où il fut mis en mouvement en présence du jeune empereur et de l'impératrice douairière. Le succès fut complet, et les augustes spectateurs, émerveillés, l'examinèrent méticuleusement dans ses diverses parties. C'était la première fois qu'il leur était donné de voir enfin une image fidèle de ces chemins de fer dont on parlait tant autour d'eux, et de s'édifier sur les avantages qui pourraient en résulter pour la Chine.

Cette expérience avait fait faire un pas considérable à la discussion ; car l'approbation souveraine ne pouvait manquer de peser sur l'opinion des plus hauts personnages du Céleste-Empire. Li-Hung-Tchang fut écouté avec bienveillance quand il développa des arguments favorables à l'introduction de voies ferrées dans la province de Pékin, et l'on a vu qu'il avait réussi à rallier à son opinion le souverain et quelques-uns de ses collègues.

Nul doute qu'après les tristes expériences de la dernière guerre de nouveaux tronçons ne s'ajoutent à ceux déjà en construction et que la Chine ne possède bientôt son réseau ferré comme le Japon.

B DEPÉAGE.

SOCIOLOGIE

LES DEGRÉS DE L'ALCOOLISME

Parmi les maux qui ravagent l'humanité, il en est un dont la responsabilité lui incombe tout entière et dont aucun microbe n'est coupable, encore que ses conséquences soient entre toutes néfastes. Je veux parler de l'alcoolisme que les statistiques nous montrent s'étendant comme une lèpre, à ce point que sur 100 maladies constatées dans les hôpitaux, plus de 25, c'est-à-dire plus d'un quart en sont une conséquence.

Déjà le cri d'alarme avait été poussé en 1869 à l'Académie de médecine. « Tout nous clame, disait alors le Dr Bergeron, que l'alcoolisme nous gagne et va nous déborder : la natalité qui diminue, la faiblesse congénitale qui devient plus fréquente chaque jour chez les nouveau-nés de la classe ouvrière; le rachitisme qui encombre nos hôpitaux d'enfants; le nombre croissant des cas d'épilepsie congénitale ou acquise, d'idiotie et de tant d'états névropathiques divers, la phtisie pulmonaire multipliant ses victimes tandis que l'aliénation mentale paye à l'alcoolisme un tribut chaque année plus élevé. »

Depuis l'époque où ces paroles ont été prononcées, la situation n'a fait que s'aggraver, surtout pendant la période où le phylloxera ruinant nos vignobles, a tari la source du vin sincère et des alcools de raisin.

C'est alors que la chimie a fabriqué de toutes pièces d'innomables liquides, tous à base de poison, dont l'usage même modéré a été autrement désastreux



LES DEGRÉS DE L'ALCOOLISME.
Cobaye injecté avec l'essence d'absinthe.

pour l'organisme humain que les pires excès des boissons naturelles.

Un jour est venu cependant où il a fallu réagir contre le danger. La propagande des sociétés de tempérance, les conseils de l'hygiène ne suffisant plus à endiguer le fléau, les pouvoirs publics se sont émus et des lois ont été préparées, quelques-unes même votées, comme celle sur l'ivresse manifeste.

Châtier est bien, prévenir serait mieux, et on s'est demandé s'il ne serait pas possible d'y arriver en limitant la consommation de l'alcool, en la rendant plus restreinte par des impôts plus pesants.

Ici on se heurte à une considération budgétaire digne d'être prise en considération. Dans notre budget si difficilement équilibré, la taxe sur les boissons alcooliques forme un des plus importants chapitres de recettes. Si l'on organise le chômage des buveurs, c'est le déficit irrémédiable au bout. D'autre part, n'est-il pas à craindre que la fraude, la falsification à outrance ne bénéficient seules des entraves mises à la vente de l'alcool? En ce cas le résultat obtenu serait diamétralement contraire au but poursuivi.

C'est pourquoi, depuis tant de législatures, la loi



LES DEGRÉS DE L'ALCOOLISME.
Cobaye injecté avec l'alcool amylique.

définitive sur le régime des boissons reste toujours en suspens.

Cependant aujourd'hui on est peut-être à la veille sinon d'aboutir, au moins de trouver un terrain d'entente, grâce aux travaux de savants infatigables qui sont parvenus à établir l'échelle de la toxicité des divers éléments produits par la distillation. Parmi ceux-là, il faut citer les Drs Magnan, Laborde et le directeur du laboratoire municipal, M. Girard, ainsi que ses collaborateurs.

On comprend qu'une fois le législateur éclairé sur le degré de nocuité des boissons alcooliques, il ne lui reste plus qu'à proscrire celles qui sont nettement vénéneuses, et à faciliter la vente des autres en assurant la surveillance de leur fabrication.

Ce n'est ni dans un article comme celui-ci, ni dans dix autres de même taille qu'il serait possible d'exposer les recherches des hommes de science dont nous venons de parler, recherches qui représentent de longues années d'études.

Je ne puis donc que signaler, d'une façon très succincte les résultats auxquels ils sont arrivés et qui se résument ainsi :

Tous les alcools mal distillés contiennent des poisons dont le plus terrible est l'aldéhyde pyromacique



LES DEGRÉS DE L'ALCOOLISME.
Cobaye injecté avec l'alcool de vin.

ou furfurol; par ordre de nocuité ils se rangent ainsi, en commençant par le moins nuisible : alcool de vin, alcool de grains, alcool de betteraves.

Tous les alcools bien rectifiés, c'est-à-dire ramenés à la série éthylique, ne sont pas plus dangereux, à quelque chose près, que l'alcool de vin.

Donc, si l'on pouvait assurer leur fabrication parfaite, le danger pour la santé publique diminuerait dans de notables proportions : ne seraient plus alcooliques que les ivrognes invétérés.

Les liqueurs sont, d'une manière générale, plus vénéneuses que les alcools simples, parce qu'on y ajoute des bouquets, ingrédients chimiques qui sont des poisons très violents; le plus néfaste de ceux-ci est l'aldéhyde salicylique, le pendant du furfurol.

Pour rendre palpable l'évidence des propositions qui précèdent, M. le Dr Laborde a bien voulu répéter au profit de nos lecteurs une série d'expériences qu'il a faites devant ses élèves et que nous voudrions voir exécuter devant un nombreux public, en des conférences populaires, car elles comportent la plus âpre leçon de choses qui se puisse imaginer.

Le professeur prend trois cobayes du poids moyen

de 350 grammes et leur injecte séparément 1 centimètre cube : 1° d'alcool éthylique de vin; 2° d'alcool émylique, type des alcools impurs, des casse-poitrine du commerce; 3° d'essence d'absinthe.

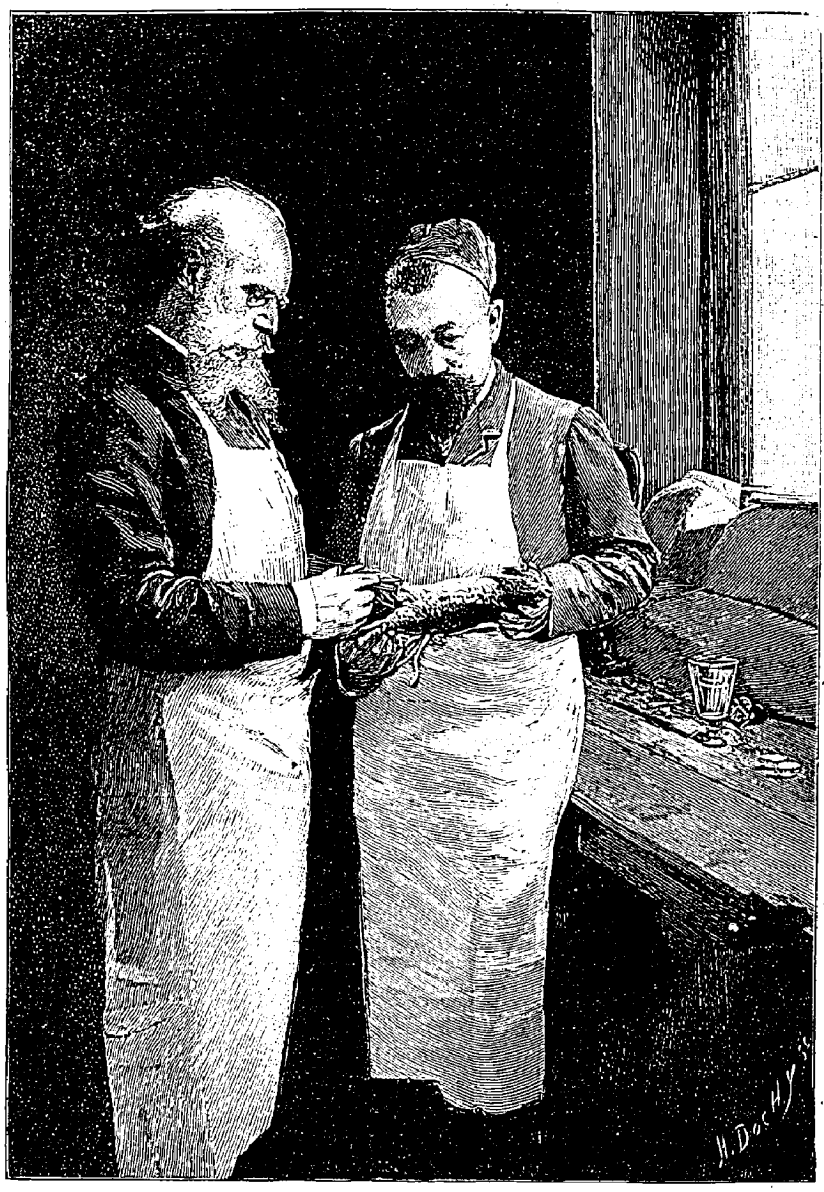
Étant donné le poids de l'animal par rapport à celui d'un homme moyen de 70 kilogr., et le degré de concentration des substances par rapport aux eaux-de-vie et liqueurs de consommation courante, la quantité injectée correspond à une absorption, pour l'homme, d'un demi-litre de chaque liquide.

La façon dont elle est administrée n'a aucune influence sur les effets qui en résultent. Si on l'injecte chez les animaux, au lieu de leur faire boire, c'est pour éviter que les révoltes possibles de leur estomac ne fassent manquer l'expérience et pour que les phénomènes soient plus rapides.

Ceci dit, voyons les résultats obtenus.

Au bout d'une minute et demie, le premier cobaye donne des signes d'ébriété manifeste, sa sensibilité, sa motilité paraissent accrues. Il réagit avec plus de rapidité qu'à l'état normal à toute sensation extérieure, si on lui touche par exemple l'extrémité d'un membre. Couché sur le dos il se relèvera avec vivacité, il s'agite, court ici et là. Sa respiration est accélérée, un peu haletante. En l'examinant de près, on aperçoit ses oreilles agitées d'un petit tremblement nerveux et sa bouche salivant plus que de raison. Quelques instants plus tard on remarquera un certain engourdissement dans ses pattes de derrière, sans que pourtant cet engourdissement aille jusqu'à la paralysie. Quand l'accès sera passé, au bout de plusieurs heures, ces phénomènes disparaîtront, et l'animal pourra reprendre sa nourriture accoutumée, quoique avec un peu d'inappétence.

Le second cobaye a à peine absorbé son injection d'alcool amylique qu'il est saisi d'un tremblement général de tout le corps, son œil devient hébété. Bientôt il ne peut plus se tenir sur les pattes de derrière, l'arrière-train se paralyse complètement. Encore quelques secondes, et il roulera sur le dos complètement insensible, en état de mort apparente. On peut alors lui faire toutes les excitations possibles, il n'y répondra pas, il est ivre-mort et la vie ne se manifeste que par de faibles mouvements respiratoires. Il dort au milieu de ses évacuations, dans sa turpitude. Cet état se prolongera vingt-quatre ou trente-six heures, après quoi surviendra un réveil comateux, une période d'abrutissement pendant laquelle l'animal aura de la peine à se mouvoir et à digérer les aliments.



Les degrés de l'alcoolisme. — Le docteur Laborde procédant à une injection.

Mais le spectacle offert par le troisième cobaye est autrement terrifiant :

Deux minutes après l'injection du centimètre cube d'essence d'absinthe il se raidit sur ses quatre pattes,

bondit, puis retombe comme tordu sous l'empire d'une folle souffrance. Ses prunelles se convulsent, deviennent hagardes, on y lit l'hallucination impulsive.

Quand l'expérience est faite sur un chien, ce début de crise n'est point sans danger. La bête devenue folle se précipite l'écume aux lèvres, cherchant à mordre comme en un accès de rage arrivé à son paroxysme, et à l'esprit du spectateur impressionné s'évoque le souvenir de ces drames du délire alcoolique dont on a si souvent lu les détails dans les faits divers des journaux, de ces brutes qui se précipitent une arme à la main, massacrant tout sur leur passage.

Le cobaye conserve cette supériorité sur la race humaine de ne point chercher à nuire, mais sa crise n'en est pas moins épouvantable. Voici que son échine s'arc-boute en demi-cercle, puis les convulsions commencent. Ce sont des soubresauts ininterrompus entrecoupés de cris plaintifs, les pattes s'agitent désespérément comme si elles nageaient dans le vide et chaque moment d'accalmie, bien court, est suivi d'attaques épileptiformes nouvelles et plus intenses, jusqu'au moment où la victime meurt après quarante ou cinquante minutes d'agonie.

Tel est ce spectacle hideux et inoubliable, même rapetissé à la faiblesse d'un animal de 350 grammes. Ceux qui à Sainte-Anne ou à la Salpêtrière ont été témoins d'agonies humaines, motivées par la même cause, peuvent seuls dire l'effroi qu'elles causent.

L'absinthisme pour se déclarer chez l'homme n'a pas besoin de l'absorption du poison à dose foudroyante, équivalente à celle dont M. Laborde fait usage pour ses démonstrations sur les cochons d'Inde, les ingestions régulières finissent par créer l'état pathologique et, fait plus significatif encore, les exhalaisons des vapeurs alcooliques suffisent même à rendre alcoolique.

L'éminent professeur a raconté comment à la suite de son séjour prolongé dans son laboratoire, au milieu des alambics, il a été lui-même intoxiqué. Voici comment il narre cette involontaire auto-expérience :

— Je ressentais depuis longtemps, et presque depuis le début de mes essais, certains malaises plus ou moins passagers consistant surtout en vertiges, céphalalgies gravateurs, trémulations musculaires, dyspepsie croissante ; mais ces symptômes, qui s'accentuaient surtout à la suite des séances plus ou moins longues d'expérimentation des produits en question, s'atténuaient sans toutefois se dissiper complètement en dehors du laboratoire, et le mieux du lendemain matin entretenait ma quiétude.

« Mais j'arrivai à être imprégné à ce point, qu'à un moment donné, qui était évidemment celui de l'accumulation et de la limite extrême de tolérance, les accidents se déclarèrent d'une manière foudroyante.

« Je sortais de sept heures à sept heures et demie du soir, comme d'habitude, du laboratoire, le dernier et seul, il y aura bientôt un an. Je me sentais en marchant plus chancelant que d'ordinaire, et j'avais des obnubilations qui m'empêchaient de voir devant moi. A peine avais-je franchi la porte du vieux collège Rollin, et arrivais-je à l'angle de la rue Lhomond, que je fus comme terrassé par un *ictus vertigineux*, qui me clouait accroché au trottoir et au mur, sans possibilité de me mouvoir, et en proie à la plus horrible sensation vertigineuse, que le moindre effort augmentait.

« Je ne perdis pas la conscience, quoique dans un état de faiblesse considérable, avec lipothymie et sueur profuse, palpitations cardiaques, angoisse précordiale, tremblement et refroidissement extrême; car je dus attendre au moins un quart d'heure, dans cette pénible situation, le secours d'un passant quelconque, qui ne venait pas dans cette rue habituellement quasi déserte.

« Enfin un des garçons de la Faculté, qui logeait dans les vieux bâtiments du collège, où il se rendait, se montra, me reconnut et me prêta, pour me tirer de ce cruel embarras, son aide la plus empressée, dont je ne saurais assez lui être reconnaissant.

« Ce fut le début de l'état maladif, parfaitement caractérisé par des symptômes et une évolution répondant bien à la cause accidentelle qui l'a provoqué, qui me tient depuis un an avec une ténacité dont je ne parviens à triompher qu'à grand'peine, très lentement et dans les détails duquel il serait trop long d'entrer.

« Chose curieuse, une première amélioration de mon état a eu lieu à la suite d'une abondante ingestion de raisins dont j'eus idée de faire usage, mon estomac ne pouvant alors, dans son intolérance absolue supporter aucun aliment, pas même le lait. Cette intolérance, d'ailleurs, a survécu sous forme de dyspepsie aux autres accidents, notamment un tremblement qui a, à peu de chose près, disparu, et aux symptômes vertigineux dont je ne conserve plus que de très rares et atténués souvenirs.

« Il n'est peut-être pas indifférent de noter ici — non pas en vue de soupçons que je ne crains pas d'encourir, mais pour mieux marquer la valeur nosologique de mon observation personnelle — que l'eau a été ma boisson exclusive pendant quarante années de mon existence. »

Nous ne saurions rien ajouter à cette curieuse déclaration.

Quand on sort du laboratoire de M. Laborde, et qu'après avoir été témoin de ses expériences sur les animaux on a entendu sa conversation, on en vient à détourner les yeux des étalages de liquoristes, de crainte de s'alcooliser par la vue comme l'éminent professeur s'est alcoolisé par l'odorat. Mais, plaisanterie à part, on comprend qu'il y ait pour tout le monde, même en dehors des spécialistes, quelque chose à retenir de cet enseignement.

Il ne faut rien moins que cet espoir pour soulager ma conscience du remords causé par le trépas du pauvre cobaye absinthique auquel cet article a coûté la vie.

GUY TOMEL.

VARIÉTÉS

L'incendie de l'école d'Arts et Métiers

DE CHALONS

On ignore encore aujourd'hui les causes de l'incendie qui a détruit l'École d'arts et métiers de Châlons. C'est dans la nuit du 22 avril dernier que le feu a pris dans l'atelier d'ajustage, à l'extrémité d'un vaste bâtiment légèrement construit. En moins d'une heure, la moitié du bâtiment était en flammes. Les pompiers essayaient en vain de couper la route au feu et de le gagner de vitesse. Vers trois heures brûlait l'atelier des modèles et les approvisionnements de bois.

Quand après cinq heures d'efforts dirigés par le général Hervé et le préfet de la Marne on put maîtriser l'incendie, on évalua l'étendue du désastre à 1 million. Vingt mille modèles en bois qui devaient en partie figurer à l'Exposition universelle étaient détruits. Le feu n'avait épargné que les forges et le dortoir.

Cette catastrophe a eu un profond retentissement dans le monde des arts industriels. L'École de Châlons comptait comme une des premières. L'incendie ne suspendra son action que le temps matériel de relever ses ruines; mais qui rendra les chefs-d'œuvre du métier créés patiemment avec la collaboration des générations et du temps ?

Cette école remonte au commencement du siècle. Elle est née du principe qu'avait mis en pratique au château de Compiègne le duc de La Rochefoucauld-Liancourt. Vers la fin de 1805, Napoléon, visitant les camps de Compiègne et de Boulogne, s'arrêta au château de Compiègne, examina avec intérêt tout le casernement de l'École et assista aux exercices des élèves dans les classes et dans les ateliers. Mais considérant que la résidence de Compiègne était appelée à devenir un des plus beaux apanages de sa liste civile, il estima que l'École n'était pas à sa place, sous les lambris d'or d'un palais. Le 5 septembre de l'année suivante, il mit à sa disposition l'ancien grand séminaire de Châlons.

Il fallut que l'École déménageât tambour battant, au pas de course, avec cette instantanéité que l'empereur savait faire apporter à l'exécution de ses décisions rapides.

Pendant que l'École se constituait, la guerre se déchaînait avec vigueur, le commerce s'étiolait, les manufactures languissaient, l'industrie ne trouvait qu'une alimentation pénible et un écoulement restreint. C'était un triste début pour une école d'arts et métiers. Ne pouvant faire des artisans, elle fit des soldats. Tenue, discipline, instruction, tout était militaire. En pouvait-il être autrement ?

En 1815 quand la ville de Châlons fut attaquée, les élèves de l'École, organisés en compagnie d'artilleurs, se portèrent sur les remparts et aidèrent la population dans ses efforts pour la défense. Au moulin Picot, hors des murs, une division d'élèves se fit écharper par les envahisseurs.

Ces souvenirs héroïques avaient créé un esprit de gloriole assez fâcheux qui confinait, la paix venue, à cette indiscipline particulière des armées sans emploi. La Restauration ne devait pas ramener l'ordre à l'École par une sage application des anciens règlements. Elle se borna à gratter sur le fronton les armes de l'Empire. Le duc de La Rochefoucauld, facilement conquis aux idées nouvelles, pour faire rentrer les élèves dans une discipline plus en harmonie avec le présent état de choses, s'efforça de détruire l'esprit militaire.

En dépit de ces recommandations, l'École ne rentra pas dans les limites industrielles qu'on voulait lui tracer. Les élèves murmurèrent quand on supprima les exercices du soldat. Aussi avec quel enthousiasme saluèrent-ils en 1830 la Révolution. Avec quelle fièvre ils arrachèrent les boutons fleurdelysés de leur uniforme, et au drapeau blanc substituèrent le drapeau tricolore reconquis ! La Révolution de Juillet rendit à l'École ses clairons, ses tambours, sa musique militaire. L'uniforme belliqueux reparut avec le shako.

On voyait en ce temps-là des élèves ajusteurs passer six mois, un an, sur un compas, sur une règle, sur des travaux qu'un habile ouvrier n'eût pas été embarrassé d'exécuter en quelques heures.

On songea un instant à licencier cette école tapageuse qui donnait de si piètres fruits; puis l'on patienta et l'on fit peut-être bien. L'esprit d'ordre et de discipline régna sous l'empire d'une direction plus ferme. On élabora un règlement méthodique qui dura jusqu'en 1840, époque du remaniement de l'École. L'État lui fit quelques commandes.

Depuis, les ateliers de Châlons, pourvus, comme ceux d'Angers, d'un moteur à vapeur et munis d'outils modernes, ont livré à l'État et au commerce, des travaux bien compris.

De nombreuses machines à vapeur, des marteaux à pilons, des tours et des machines-outils, des roues hydrauliques, des appareils de filature, de papeterie et de meunerie, des modèles types pour les collections du Conservatoire, montraient depuis plusieurs années que l'intelligence et l'habileté pratique des élèves étaient autrement exercées qu'à l'époque où l'École, délaissant l'industrie, ne songeait qu'à jouer au soldat.

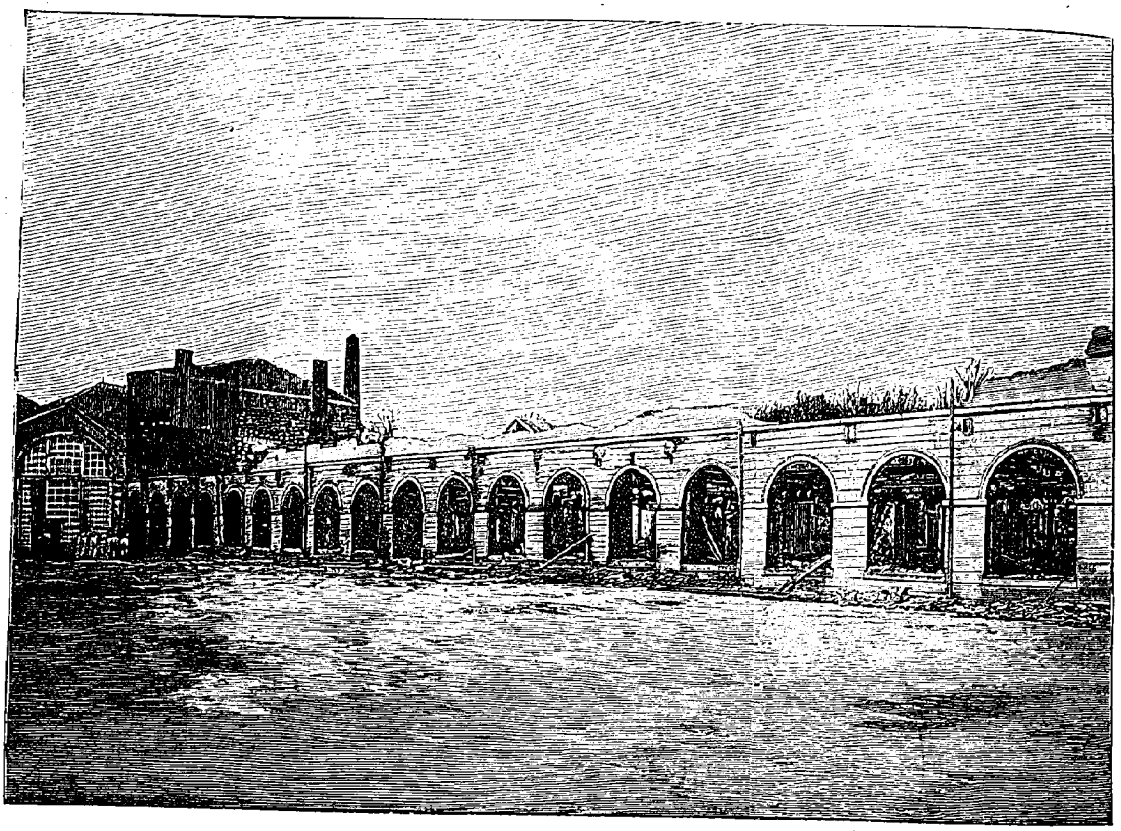
L'incendie vient de suspendre les progrès véritables que cette école accomplissait. Les cours ne seront pas repris de sitôt. Les élèves en congé sont priés de rester chez eux. Il va falloir rebâtir l'édifice détruit, édifice qui ne laissera que peu de regrets. La chapelle seule avait quelque caractère artistique.

Quand les nouveaux murs seront édifiés, que l'École sortira de ses cendres toute neuve, par une coïncidence assez bizarre, elle sera juste en état de célébrer son centenaire ; c'est-à-dire le centenaire du jour où la Révolution consacra officiellement l'œuvre de La Rochefoucauld-Liancourt. Nom de gentilhomme resté si étroitement associé aux progrès industriels qu'à l'une de ses premières visites au faubourg Saint-Antoine, M. Félix Faure trouvait, au milieu des ouvriers, un La Rochefoucauld-Liancourt pour, au nom du passé, lui souhaiter la bienvenue.

LES DÉFAUTS DE LA VUE

L'ASTIGMATISME

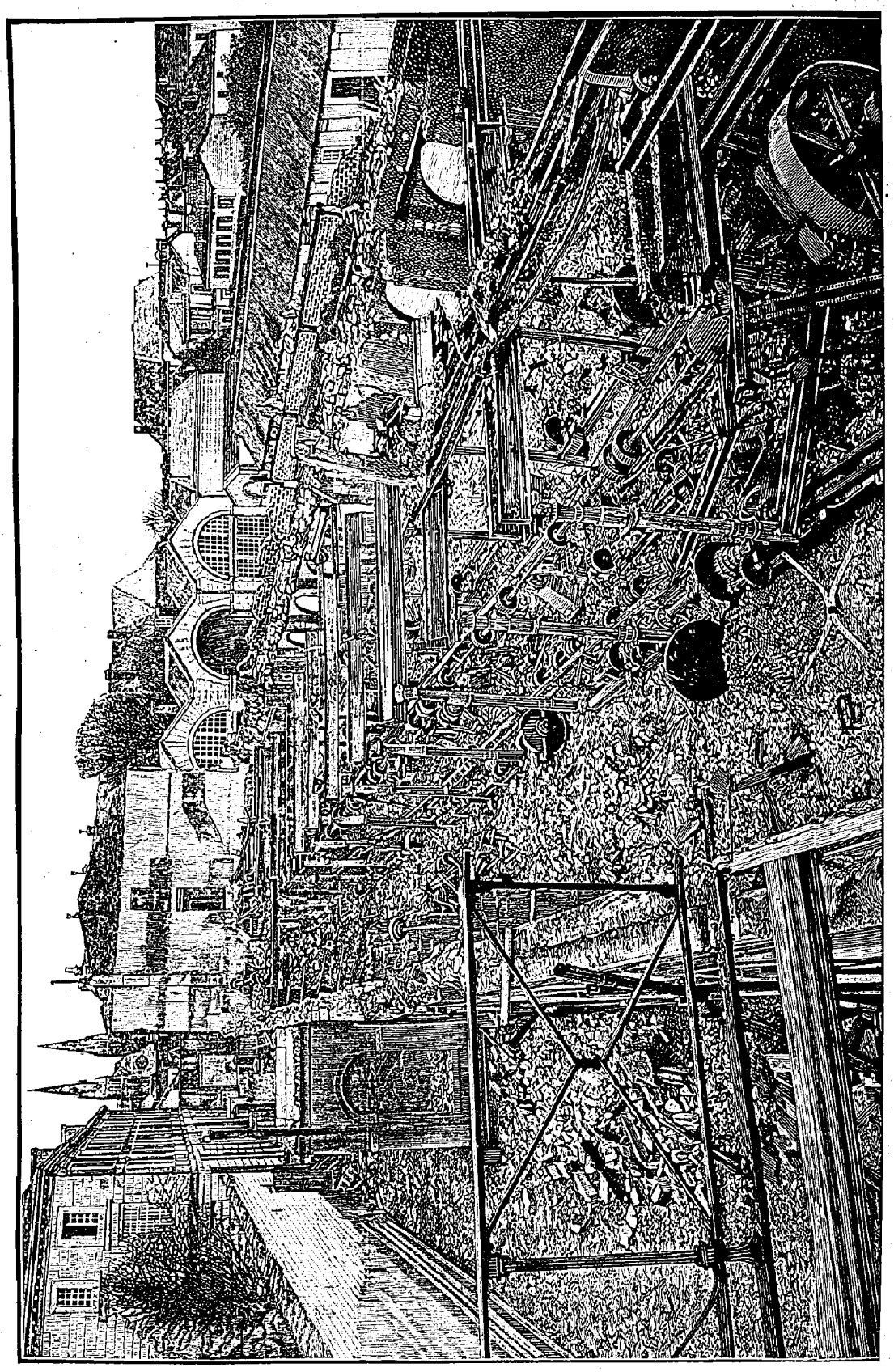
Lorgnons et pince-nez ! Règle générale, quand on voit quelqu'un mettre son pince-nez, on ne manque pas de penser ou même de dire : « Il est myope ou il est presbyte. » Et même les gens instruits s'imaginent qu'il n'existe généralement que deux défauts de la vue qui exigent des verres, la myopie et la presbytie. Bref, on est myope ou on est presbyte, et l'on adapte aux yeux, comme correctif, soit des verres concaves, soit des verres convexes. Il est bien clair qu'il y a effectivement beaucoup de myopes et beaucoup de presbytes. Les personnes qui ont de bons yeux deviennent presbytes en veillissant. Ce n'est pas un affaiblissement réel de la vue qui se manifeste. C'est tout bonnement une réduction dans la distance d'accommodation des yeux. Nous voyons



L'INCENDIE DE L'ÉCOLE DES ARTS ET MÉTIERS DE CHALONS. — La grande cour après le sinistre.

distinctement entre deux limites, l'une très éloignée, l'autre très rapprochée; la distance entre ces deux limites est le parcours de la vision distincte. Le cristallin de l'œil se bombe plus ou moins, comme l'a prouvé Thomas Yung, de façon à accommoder la vue en raison de la distance. Un petit muscle, logé derrière l'iris, le muscle tenseur de Brücke, assure le bombement ou la contraction. Avec l'âge, l'amplitude de l'accommodation diminue ; on devient presbyte, et il faut artificiellement, avec des verres convexes, suppléer à l'insuffisance du bombement du cristallin. Il ne faudrait pas dire, comme on le répète toujours, que la presbytie est le contraire de la myopie. Une myopie peut exister avec une presbytie. Ainsi, un myope âgé peut devenir presbyte sans cesser d'être myope ; il lui faudra des verres concaves pour voir au loin, et des verres convexes pour distinguer les objets voisins.

Mais le point sur lequel nous devons attirer l'attention est peu connu en dehors des spécialistes. Contrairement à l'opinion régnante, ni la presbytie, ni la myopie ne constituent les défauts de la vue les plus répandus. Le plus fréquent des défauts de la vue c'est l'*astigmatisme*, et le public, qui va chercher des pince-nez chez le premier opticien venu, ne se doute pas de la généralité de cette affection. On peut dire que l'astigmatisme se rencontre chez des milliers et des milliers de personnes. On voit mal, donc on est myope ; on ne distingue que de loin, donc on est presbyte. Et vite on court chez le premier marchand de bésicles chercher des verres dont le plus petit inconvénient est d'augmenter souvent le mal à la longue. L'astigmatisme a une toute autre cause que la myopie ou la presbytie. En baptisant ce défaut du mot d'*astigmatisme*, Wewell a voulu rappeler que dans les yeux qui en sont affectés l'image d'un point



L'INCENDIE DE L'ÉCOLE DES ARTS ET MÉTIERS DE CHALONS. — Vue générale des ateliers détruits.

lumineux extérieur ne vient pas se peindre en un point mathématique de la rétine. C'est encore Yung qui découvrit l'astigmatisme. Si la forme de l'œil n'est pas parfaitement symétrique par rapport à son grand axe, si les courbures ne sont pas égales, si les milieux liquides qui le constituent ne sont pas également réfringents, si le cristallin n'a pas la même courbure en tous sens, il est bien clair que la marche des rayons lumineux sera altérée, les deux parties de l'œil ne les enverront pas de la même façon sur la rétine, et, au lieu d'un point unique, on percevra plusieurs points, une petite traînée lumineuse, et la vue manquera de netteté. Et le meilleur des verres concaves ou convexes ne remédiera pas à ce défaut de la vision. Dès 1827, l'éminent directeur de l'Observatoire de Greenwich, M. Airy, se plaignait de ce que, malgré le secours d'un verre convexe, son œil gauche voyait les étoiles sous forme de traits lumineux. Il s'aperçut ensuite que pour son œil gauche une croix tracée sur un papier n'était nettement visible à aucune distance. En inclinant le papier un peu, il finissait par distinguer nettement un des bras de la croix, ou l'autre, mais jamais les deux à la fois. Airy était astigmate. Et, à côté de lui, il y en a bien d'autres. Vous l'êtes probablement. Il est très rare que les yeux n'offrent pas certaine dissymétrie dans leurs formes et soient des « solides de révolution » parfaits, comme diraient les géomètres.

Comment remédier à cette inégalité de forme de l'œil ? Les verres ordinaires, par leur concavité ou leur convexité, ne peuvent rétablir la symétrie de forme de l'œil. C'est à Goulier, alors capitaine du génie et professeur à l'École d'application de Metz, que revient l'honneur d'avoir reconnu l'extrême fréquence de l'astigmatisme et d'avoir, le premier, trouvé le moyen d'y remédier. Il a rendu une bonne vue à un grand nombre de personnes au moyen de verres aussi, mais de verres *cylindriques* et non plus sphériques. Dans un long cylindre, on découpe ces verres dont la courbure est, par conséquent, produite dans le sens transversal. La courbure, bien calculée selon le défaut observé, corrige la dissymétrie de l'œil ou des yeux. La découverte de Goulier, consignée dans un paquet cacheté à l'Académie des sciences, le 22 juillet 1852, fut rendue publique en 1865.

Mais ici le rôle de l'oculiste est autrement important encore que dans la détermination du degré de myopie ou de presbytie. Comment apprécier l'astigmatisme et les courbures dissymétriques de l'œil ? En 1854, Helmholtz, le grand physiologiste physicien dont on déplore la mort récente, imagina l'ophtalmomètre, instrument de haute portée, puisqu'il donne le moyen de mesurer rigoureusement sur le vivant les rayons de courbure de la cornée. Ce premier instrument était compliqué d'une manœuvre très délicate. Vingt-cinq ans après Helmholtz, M. le Dr Schiotz, de Christiania, vint passer un an au laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne, dirigé par M. le Dr Javal. L'éminent ophtalmologiste, et son élève, M. Schiotz, parvinrent après de laborieuses recherches à simplifier l'invention de Helmholtz et à faire construire par M. Laurent un ophtalmomètre si pratique qu'en une journée il leur fut possible d'effectuer plus de mensurations d'astigmatisme qu'il n'en avait été fait en vingt-cinq ans avec l'ophtalmomètre primitif. Aujourd'hui, M. le Dr Javal fait des mensurations aussi vite que s'il s'agissait simplement de déterminer des verres de myope. En même temps, le Dr Cuignet, médecin militaire, imaginait un procédé d'examen de l'œil qui a été perfectionné et introduit dans la pratique par le Dr Parent, de Paris, sous le nom de *skiaskopie*. Avec ces deux procédés, ophtalmomètre et skiaskopie, tout oculiste est momentanément en état de reconnaître rapidement l'astigmatisme et d'en évaluer l'importance.

Or, c'est là un grand bienfait. Car l'astigmatisme, s'il dépasse certaines limites, devient l'origine de maux d'yeux multiples. Les yeux, sous l'influence de la fatigue, refusent le service, contractent des inflammations qui résistent à tous les collyres et qui disparaissent comme par enchantement avec des verres appropriés. M. le Dr Javal raconte, dans un de ses ouvrages, l'histoire d'un jeune élève ingénieur de l'École des mines qui, ayant la vue bonne, fut tout à coup pris d'une conjonctivite tenace pour laquelle deux des plus célèbres docteurs de Paris lui infligèrent les traitements les plus cuisants. En désespoir de cause, il travailla son cas, constata de l'astigmatisme et s'ordonna à lui-même les verres cylindriques. Depuis, sa vue est redevenue excellente. Le jeune élève ingénieur c'était bien, si nous ne nous trompons, M. le Dr Javal lui-même. Aussi a-t-il voué aux verres cylindriques une reconnaissance qui se comprend d'autant mieux que ces verres lui ont permis de poursuivre et de parfaire ses études d'ingénieur et de médecin. M. Javal est devenu aujourd'hui l'ophtalmologiste le plus autorisé que nous possédions en France et à l'étranger.

Si nous avons insisté sur ce sujet spécial, c'est encore une fois parce que l'astigmatisme est un mal ignoré, peu connu. Se rappelle-t-on encore le suicide du peintre Marchal en 1877 ? Il laissa sur sa table une lettre dans laquelle il disait : « Quand je veux peindre ou dessiner, l'objet est doublé d'une façon presque imperceptible ; cela suffit pour m'empêcher de produire. C'est une espèce de taquinerie nerveuse de l'œil qui n'a l'air de rien ; pour un peintre, c'est la mort. Voilà bientôt un an que j'éprouve ce supplice que je croyais voir cesser. Il s'éternise. Puisque la vie renonce à moi, je n'ai pas le choix : il faut renoncer à elle... » Victime de l'astigmatisme ! Et dire que, s'il avait su, un pauvre petit verre bien calculé aurait fait cesser ses tourments.

Conclusion. Défions-nous de l'astigmatisme. A la première atteinte, examen ophtalmométrique et usage de verres cylindriques. Ces verres ont toute l'apparence de verres ordinaires et il faut les regarder de près pour s'apercevoir de leur convexité ou de leur concavité. On peut d'ailleurs les employer concurremment avec les verres sphériques. Une des surfaces peut être taillée en forme sphérique et l'autre en

forme cylindrique, de sorte qu'ils peuvent corriger à la fois la myopie ou la presbytie et l'astigmatisme. Et voilà comment de simples verres, selon leur forme, sont susceptibles de faire disparaître des défauts de la vision quelquefois assez graves pour rendre l'existence pénible et empêcher tout travail soutenu. Espérons maintenant que l'on n'ignorera plus l'astigmatisme.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

MOYEN DE DONNER AUX BIJOUX UNE BELLE COULEUR.

Prenez :

Sel marin	100 grammes.
Sel ammoniac	50 —
Alun.	50 —
Airain brûlé et réduit en poudre	50 —
Salpêtre	27 —

Réduisez le tout en poudre et faites-en une pâte délayée avec de fort vinaigre; appliquez-la sur les objets jusqu'à ce que l'enduit soit fondu, puis trempez-les dans l'eau légèrement acidulée d'acide sulfurique.

CONSERVATION DES CORDAGES. — Pour recouvrir les cordages d'un enduit protecteur inaltérable, il suffit de les laisser tremper quatre jours dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre aux 20 millièmes, de les sécher et de les passer ensuite dans du goudron ou dans une solution de savon à 100 grammes par litre d'eau. Il se forme un savon à base de cuivre absolument insoluble, et qui empêche par conséquent la pénétration de l'eau.

Un autre procédé consiste à plonger le cordage dans une solution de savon à 100 grammes par litre d'eau, à le laisser sécher, puis, à l'enduire d'une couche de goudron qu'on laisse sécher à l'air.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

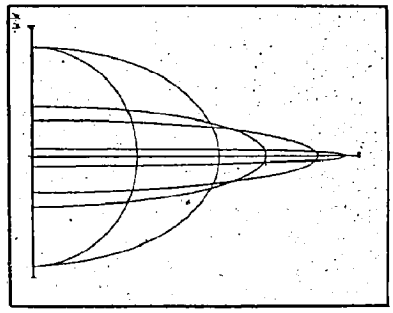
REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

M. Keeler, à l'observatoire des monts Alleghanys, confirme notre théorie de la constitution des anneaux de Saturne. — Le radiant de la constellation de la Lyre et son déplacement dans le ciel. — L'identification de l'orbite de ces météores avec celui de la comète de 409 ans. — Pourquoi les anciens croyaient que les comètes se meuvent en ligne droite.

Depuis longtemps, on soupçonne que les anneaux de Saturne ne sont point, comme le supposait Laplace, formés par une substance qui s'est solidifiée en se refroidissant, au lieu de former un satellite semblable à ceux qui gravitent déjà autour de cette lointaine planète. Nous ne reviendrons pas sur les raisons que nous avons déjà exposées devant les lecteurs de la *Science illustrée* pour combattre une théorie qui doit sa popularité à l'immense réputation de l'auteur de la *Mécanique céleste*, mais qui n'en doit pas moins être considérée comme une erreur évidente, contraire à toutes les notions de mécanique.

Insensiblement on est arrivé à l'idée adoptée par le marquis de Salisbury, dans le beau discours qu'il a prononcé du haut du fauteuil de la présidence de l'Association britannique, lors de sa session d'Oxford. Un grand nombre de savants distingués



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Dégradation successive de la forme elliptique lorsque l'excentricité augmente.

admettent aujourd'hui que ces prétendus anneaux sont formés par deux courants de matière météorique, c'est-à-dire des corpuscules solides réfléchissant les rayons solaires, et donnant par suite de l'irradiation la sensation d'une lumière à peu près uniforme.

Profitant d'une nuit très pure, M. Keeler de l'observatoire des Alleghanys parvint à reconnaître l'individualité des éléments solides, qui composent ces anneaux. L'habile astronome, qui avait à sa disposition un instrument d'un très fort pouvoir grossissant, ne dut sa découverte qu'à une particularité des plus curieuses, et tout à fait en harmonie avec la troisième des lois de Kepler formulée à l'aide de l'analyse spectrale. Les corpuscules qui se trouvaient les plus voisins de la planète avaient un mouvement angulaire deux fois plus rapide que les autres, si l'anneau était solide la vitesse angulaire devrait être la même pour tous les points dont il est formé, puis qu'ils feraient partie intégrante de la même surface, et qu'ils exécuteraient leur révolution d'un même mouvement d'ensemble. Ceux qui devraient marcher plus vite sont ralentis par les autres dont ils accélèrent le mouvement.

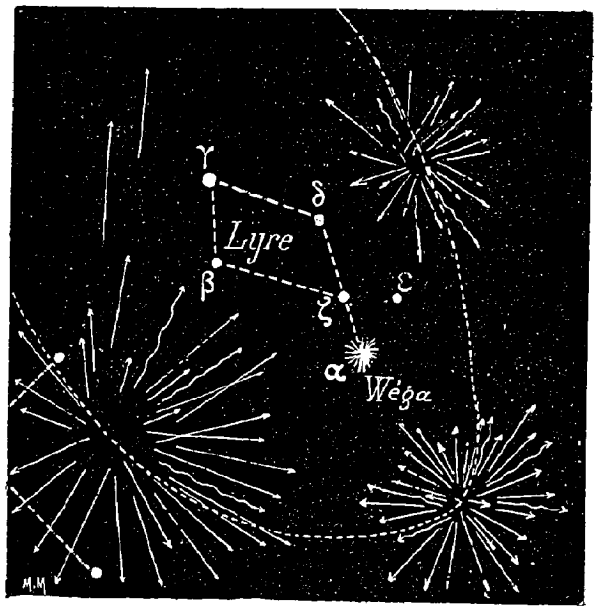
Le déplacement des raies du spectre, plus grand pour la lumière du bord inférieur que pour celle du bord extérieur, ne permet pas de soutenir un seul instant que les choses se passent de la sorte.

Que devient cette théorie, celle de la chaleur centrale de la terre qui en résulte, et la nécessité de faire un trou à la Terre pendant la durée de l'Exposition universelle, si l'anneau de Saturne

(1) Voir le nº 386.

n'est qu'une collection d'une myriade de particules matérielles de forme sphéroïdale, un courant de planètes lilliputiennes qui doivent se choquer bien des fois, car elles sont aussi serrées peut-être les unes contre les autres que les harengs dans leurs voyages, ou au moins les hirondelles, lorsqu'elles changent de résidence?

Actuellement, il ne reste plus rien de cette conception contre laquelle ont toujours protesté des esprits éminents, comme sir David Breuster, chez qui la passion du calcul n'a pas atrophié le sens philosophique, et qui ne croient point que le secret de la nature naturante puisse être deviné à l'aide de la résolution d'une équation transcendante. Combien l'on se tromperait cruellement, si l'on allait s'imaginer que la science est compromise par la faillite des auteurs qui parlent en son nom! Que l'on nous montre l'aval de garantie qu'elle a signé de son nom, alors nous la considérerons comme responsable. Jusque-là, nous soutiendrons que la constatation de ces erreurs ne fait que la rendre plus auguste et plus pure. L'esprit humain reprend sa liberté, en reconnaissant le néant des doctrines forgées par la main des physiciens et des astronomes, qui ne cherchent, trop souvent, à cacher l'action de l'auteur de la nature que pour se mettre à sa place.

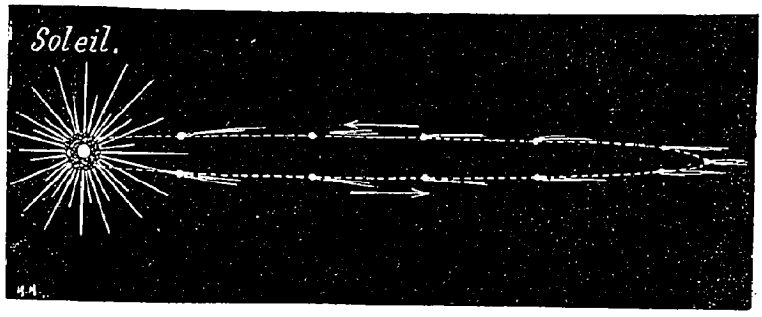


REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Partie du mouvement du radiant de la Lyre.

L'importance des infiniment petits, des microbes du système solaire grandit chaque jour. Le nombre des courants qui circulent dans l'espace céleste, le long de routes tracées par la main qui règle la distribution des soleils, devient de plus en plus considérable à mesure que l'on sonde les plages de l'infini, voisines de notre atome.

Le directeur de l'observatoire de Greenwich attira au commencement d'avril l'attention des astronomes sur les radiants qui se trouvent dans le voisinage de la Lyre, et qui, à la fin de ce mois, donnent lieu à des apparitions tout à fait singulières. En effet, elles durent pendant une dizaine de jours consécutifs, comme si le point d'émanation se déplaçait chaque année dans le ciel en suivant une orbite encore mystérieuse, et dont l'on n'a pu jusqu'ici que soupçonner les éléments.

Ce radiant vagabond est d'autant plus intéressant à étudier que son apparition est liée à la chute de pierres météoriques considérables, dont quelques-unes ont été recueillies. En outre, il semble que les corpuscules solides, qui donnent naissance aux apparitions, parcourent dans le ciel la même route que la grande comète de 1861, qui se montra particulièrement dans les régions australes, que l'on soupçonne d'être identique avec celle de 1452, dont les retours successifs seraient de quatre cent neuf ans et qui, par conséquent, ne se montrera de nouveau que dans l'an 2270.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Explication de l'erreur
des anciens astronomes qui croyaient au mouvement rectiligne des comètes.

L'orbe attribué à cette comète possède une excentricité si considérable qu'il est difficile de s'en faire une idée. Notre figure 2 nous montre comment, à mesure que le grand axe s'allonge, les formes s'écartent de plus en plus du cercle, et finissent par devenir semblables à une ligne droite.

Cette circonstance explique très bien comment il se fait que Hévélius et un grand nombre d'observateurs, qui ne pouvaient marquer la route des comètes parmi les constellations, avec une précision bien considérable, se sont imaginé que les comètes étaient animées d'un mouvement rectiligne, que les unes se précipitaient sur le Soleil et que les autres s'en échappaient.

La difficulté avec laquelle on se rend compte de ce qui se passe dans le voisinage du Soleil favorisait encore cette erreur à une époque où le calcul des orbites n'avait aucune précision.

Même dans notre époque de progrès, où les astronomes ont à leur disposition des instruments d'une puissance inconnue du temps d'Hévélius, et où les observatoires sont répartis dans les régions les plus éloignées où l'on connaît la direction dans laquelle on doit regarder pour retrouver ces corps célestes, la quantité de lumière qui règne dans les environs du Soleil est trop forte pour que l'on puisse voir ce qui s'y passe. Les objets qui y circulent sont mieux cachés par l'excès de l'éclat qu'ils ne le seraient par les ténèbres les plus profondes.

Généralement on ne les voit qu'une fois, le plus souvent après leur passage dans le voisinage de leur périhélie. Mais, quand par hasard on les voit deux fois, on a de la peine à les reconnaître lorsqu'ils exécutent leur seconde apparition. En passant dans le voisinage de la fournaise, ils ont subi une température si formidable que les éléments solides qui constituaient leurs noyaux sont transformés en vapeurs, venant enrichir les atmosphères dont elles sont environnées. Les gaz comprimés sont portés à une température si terrible qu'ils deviennent parfois lumineux comme le sont les flammes de nos foyers les plus ardents.

L'idée première qui se présente, c'est que les comètes sont tantôt des projectiles qui bombardent le Soleil, et tantôt des masses que le Soleil vomit à la suite d'une formidable explosion! N'est-il pas naturel que les astronomes de la Renaissance s'y soient arrêtés avant qu'Halley leur ait montrer les vrais lois de la nature?

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

UN DUEL A VAPEUR

SUITE (1).

« Le pont était ouvert!!! » m'écriai-je machinalement, et Tom Tompson dut en dire autant.

Nous n'avions songé ni l'un ni l'autre que c'était tout naturel, puisque nous avions choisi l'heure où aucun train ne pouvait gêner notre marche, et par conséquent ne pouvait obliger les gardiens à réunir les deux fragments du tablier.

J'eus comme une vague idée que j'avais brisé les barrières. Il me sembla voir de l'autre côté de Black-River quelque chose d'énorme faire un formidable plongeon pendant qu'un homme tourbillonnait dans l'espace; puis tout manqua sous mes pieds. J'étendis les bras, je perçus le bruit sourd de la chute d'un poids énorme et le sifflement particulier d'un brasier qui s'éteint, puis je me sentis entrer dans l'eau, la tête la première.

Je dois même ajouter que je dus pénétrer dans le liquide élément avec une telle impétuosité que pas une goutte d'eau ne jaillit autour de moi. Je disparus au fond du fleuve comme une balle. Si quelque alose peu chanceuse eût passé en ce moment à l'endroit même où je tombai, il est certain que j'aurais produit sur la pauvre bête étonnée l'effet d'un projectile foudroyant.

Que se passa-t-il alors? Oh! mon Dieu! je pourrais avoir l'air de l'ignorer et profiter de l'occasion pour vous faire accroire que je fus sauvé par un miracle et par un ange... du sexe féminin.

Mais comme je sais très bien comment je fus tiré de là, j'aime mieux vous le dire tout de suite.



UN DUEL A VAPEUR.
Je fus lancé dans le fleuve comme une balle.

(1) Voir le nº 389.

Tom Tompson était vraiment un homme admirablement constitué. En supposant que ma loupe fût un désagrément physique comparable à sa verrue, il est certain que je lui étais bien inférieur sous tous les autres rapports.

Il fut, — vous le comprendrez, — il fut naturellement un peu étourdi par le plongeon qu'il venait de subir; mais cet étourdissement ne dura pas, et quelques secondes après l'événement, on le voyait reparaître à la surface du Black-River; même son premier mot fut pour moi, car il murmura entre ses dents:

« Cette idée est vraiment impraticable. Encore une fois, il va falloir recommencer. William Turkey, mon fils, tu aurais dû accepter ma première proposition. »

Cela dit, il jeta, tout en nageant un regard autour de lui et se mit à m'appeler de toutes ses forces. Mais j'étais toujours au fond de l'eau, sans plus me douter qu'il existât au monde des ponts, des verrues, des rivières, des loupes, un Tom Tompson et des locomotives.

« God! s'écria alors mon adversaire, est-ce que cet imbécile serait assez inconvenant pour se noyer ici, sans se soucier de son honneur et de la promesse qu'il m'a faite de nous briser l'un contre l'autre? »

Puis, après avoir repris haleine :

« Mais je ne l'entends pas comme cela. Je ne veux pas qu'il meure noyé, tant que notre duel n'aura pas eu de résultat satisfaisant. »

Cela dit, Tom Tompson plongea comme un marsoin, et se mit à faire des perquisitions au fond de la rivière. Plusieurs fois, il fut obligé de remonter à la surface pour respirer. Mais enfin il m'aperçut, plongea une dernière fois, me saisit par un bras et me fit gagner avec lui la rive, sur laquelle il me déposa sans connaissance et à moitié asphyxié.

VI

Après m'avoir fait rendre à la rivière une bonne partie de l'eau que je venais de lui emprunter, Tom Tompson me prit dans ses bras et me porta dans une ferme située à peu de distance du théâtre de notre cabriole.

Tout le bruit que nous avions fait en tombant dans Black-River ayant attiré une copieuse quantité de curieux, on aida mon imperturbable adversaire à me transporter. Cela n'empêcha pas, d'ailleurs, ces braves gens de s'égayer à leur aise du nez de Tom et de ma tête. Mais ça ne parvenait plus à nous émouvoir.

On m'étendit sur un lit; la fermière voulut me faire de la tisane, et on alla chercher un chirurgien pour me soigner. Mais avant que la tisane fût infusée, avant que le médecin fût arrivé, j'étais sur pied, toujours grâce à cet animal de Tom qui, connaissant mieux ma nature et jugeant de moi par lui-même, s'était contenté de me faire absorber un demi-litre d'eau-de-vie.

Naturellement, nous ne jugeâmes pas à propos de rester plus longtemps dans la ferme, et nous reprîmes le chemin d'une gare afin de pouvoir rentrer chacun chez nous le plus tôt possible.

Chemin faisant, Tom Tompson m'adressa la parole:

« Mon fils, me dit-il, nous sommes certainement dans une fausse position vis-à-vis des compagnies.

— Oh! certainement, comme vous dites; certainement, Tom.

— Voilà trois locomotives que leur coûte ton idée, sans parler d'un train tout entier dans lequel se trouvait beaucoup de mélasse et de brandy.

— Il est probable, répondis-je, qu'on va nous demander des explications.

— Et que diras-tu, mon fils, lorsqu'on t'interrogera?

— Je dirai, Tom... je dirai... ma foi, je n'en sais rien. Et vous?

— Moi! je dirai la vérité.

— Ah!

— Oui, mon fils, et tu feras bien de m'imiter en cela. Si ces messieurs ne sont pas contents, nous saluerons la compagnie, et, Dieu merci! la jeune Amérique ne manque pas de chemins de fer où l'on sera heureux de recevoir et de payer fort cher les deux plus intrépides mécaniciens du monde, au lendemain du jour où ils ont tenté de s'immortaliser.

— Vous avez peut-être raison. Mais...

— Je te comprends, mon fils, et comme toi je pense que c'est là la difficulté; nous laissera-t-on recommencer? Car il faut que nous recommencions...

— Tom, croyez-moi, on ne nous laissera pas recommencer.

— Eh bien, mon fils, nous nous passerons de la permission. »

Quand je disais que Tom Tompson était entêté.

Le soir même, nous étions rentrés. On nous fit venir au siège de la compagnie, comme nous l'avions prévu, et nous fûmes interrogés.

Tom Tompson, sans hésiter, fit un speech qui dura bien vingt minutes, dans lequel il entremêla quelques mots latins à beaucoup de paroles inutiles sur l'honneur, le devoir et la gloire. Bref, il parla comme un livre, au grand étonnement de ses chefs et de moi-même; puis il déclara que, pour la compagnie, la gloire d'avoir deux mécaniciens aussi acharnés compensait, et au delà, le léger inconvénient de perdre quatre locomotives et vingt-cinq wagons, sans compter les marchandises.

On l'écouta, on l'admira, on lui donna raison, et même on nous rendit notre emploi, mais avec précaution de nous demander notre parole d'honneur de ne plus recommencer.

« S'il ne s'agit que de ne plus recommencer sur les lignes de votre compagnie, messieurs, je suis prêt à faire cette promesse, m'écriai-je alors; mais il ne peut pas nous être défendu d'essayer encore une fois sur un autre chemin de fer!

— Sur un autre chemin de fer, cela ne nous regarde pas », répondit, avec beaucoup de sagesse, le président.

(*à suivre.*) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Avril 1895

— *Le traitement du cancer.* M. Marey présente un travail très important de MM. Méricourt et Ch. Richet sur le traitement du cancer sur la sérothérapie. Il résulte, que sur deux cas de malades traités, une amélioration notable fut obtenue. Pour le premier des cas, la guérison a été parfaite, et jusqu'à ce jour sans récidive. Nous nous réservons de revenir avec plus de détails sur cet heureux début dans le traitement d'une effroyable maladie; les faits rapportés par M. Méricourt, constituent, d'après les expressions mêmes des membres de la section de médecine, de l'Académie des sciences, une étape scientifique du plus haut intérêt.

— *Les aéronautes au Pôle Nord.* M. Bertrand donne lecture d'une note provenant de M. Mittag-Leffler, le géomètre suédois bien connu, qui appelle l'attention de l'Académie sur le projet de M. Andrée de Stockholm. M. Andrée, qui s'est placé sous le patronage de l'Académie de Suède, prend des dispositions pour gagner le pôle Nord au moyen d'un ballon, construit et gonflé de façon à tenir l'atmosphère pendant trente ou quarante jours. La direction sera obtenue en utilisant des courants d'air connus et constants qui règnent à de certaines époques de l'année. Les explorateurs seront au nombre de trois, et emporteront trois mois de vivres.

M. Blanchard, dans la discussion qui s'ouvre, fait observer que l'existence d'une mer libre autour du Pôle est à peu près prouvée, par les migrations de nombreux oiseaux, qui ne se dirigeraient pas sur ce point, si leur instinct ou leur expérience ne leur apprenaient qu'ils doivent rencontrer en ces parages une nourriture abondante, c'est-à-dire du poisson, ce qui implique nécessairement une mer libre et une température adoucie, propice à l'hivernage.

L'un des interlocuteurs ajoute que l'utilisation des courants est entrée aujourd'hui dans la pratique, et que des aéronautes savent varier la direction de leur ballon, en s'élevant ou en s'abaissant. La veille même il a vu un ballon venant du nord-ouest opérer sa descente à Longchamps, puis s'élevant quelques minutes après, et gagnant la hauteur convenable, repartir en sens inverse de sa première direction.

— *Communications diverses.* Il est donné lecture d'une étude de M. le commandant Defforges, du service géographique de l'armée, sur certaines anomalies de la pesanteur, relevées à la station de Pulkawa en Russie, et sur d'autres questions géodésiques peu connues.

M. d'Arsonval, au nom de M. Bordier, détermine les grandes lignes d'un mémoire relatif aux effets de l'étincelle statique sur la température de la peau.

L'ÉMULATION SCIENTIFIQUE

LE CONCOURS DU « PHOTORET »

Nos lecteurs n'ont pas été sans voir, sur la couverture du Journal, l'alléchante *prime gratuite* qui est offerte à tous les nouveaux souscripteurs à la collection complète de la *Science Illustrée.* C'est le charmant *Photoret*, ce mignon appareil de poche dont notre collaborateur, M. Frédéric Dillaye, a donné la description et le mode d'emploi (1), c'est le *Photoret* accompagné de tout un nécessaire complet de photographie qui lui est particulier.

Comme il est dit dans l'annonce, tous les preneurs du *Photoret* pourront prendre part au grand concours photographique organisé pour la saison d'été 1895.

Pour avoir droit de concourir, il est indispensable d'adresser une pellicule négative et une épreuve positive, collée sur carte, de chacune des 4 séries suivantes. (Le choix des papiers pour les épreuves positives est laissé au goût des concurrents.)

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 28.

Première série :

1 Pellicule de 6 portraits posés (Têtes ou bustes).

Deuxième série :

1 Pellicule de 6 portraits instantanés (Rires ou grimaces)

Troisième série :

1 Pellicule de 6 sujets variés posés (Paysages, marines, etc.).

Quatrième série :

1 Pellicule de 6 sujets instantanés divers (Scènes de rues, jeux, etc.).

Dans le cas d'un envoi de plusieurs pellicules de la même série, le Jury, composé de MM. Frédéric Dillaye, Ch. Gravier et G. Mareschal, conservera pour le concours celle qu'il jugera la meilleure. Chacune des images d'une même pellicule sera cotée suivant sa valeur de 1 à 20. Le total des points des 4 pellicules servira au classement. Au cas où le même nombre de points serait atteint par deux ou plusieurs concurrents, le total de chaque série sera multiplié par un coefficient. Ce coefficient étant de 2 pour les posés et de 3 pour les instantanés.

LISTE DES PRIX :

1 Premier prix.	100 fr. et 12 épreuves montées.
1 Deuxième prix.	50 fr. et 8 épreuves montées.
4 Troisièmes prix de 25 fr. .	100 fr. et 4 épreuves montées.
5 Quatrièmes prix de 10 fr. .	50 fr. et 2 épreuves montées.

Le concours sera clos le 20 septembre à midi. Le résultat sera publié le 15 octobre et les prix envoyés aux lauréats, sous pli recommandé, dans la huitaine suivante. La *Science Illustrée* rendra compte de ces résultats. Les épreuves primées seront exposées dans une vitrine, 41, avenue de l'Opéra, Paris, pendant un mois.

Les envois d'épreuves pour ce concours devront être faits, sous pli affranchi, à l'adresse du Comptoir général de Photographie, 57, rue Saint-Roch, et porter dans l'angle à gauche la mention : *Concours du Photoret.*

Tout envoi sera accompagné d'une note donnant, très lisiblement, le nom et l'adresse de l'expéditeur.

Les pellicules et les épreuves seront renvoyées après le concours aux personnes qui auront joint la somme de 0 fr. 40 à leur envoi, pour couvrir les frais de retour sous pli recommandé. Le Comptoir Général de Photographie apportera tous ses soins au classement, à la bonne conservation et au retour des épreuves, mais il ne donne aucune garantie et décline toute responsabilité en cas de perte ou avarie, totale ou partielle, des envois.

Les pellicules primées resteront la propriété du Comptoir Général de Photographie qui se réserve également le droit de reproduire toutes les autres épreuves que bon lui semblera.

N'est-ce point là vraiment un concours des plus intéressants et par le choix des sujets et par la valeur des prix offerts? Concourir sera non seulement prendre goût aux manipulations photographiques, mais encore les prix sont assez élevés de valeur, pour permettre à ceux qui les obtiendront d'étendre à la photographie, sans bourse délier, le goût qu'ils auront pris.

XAVIER BEAUTEMPS.

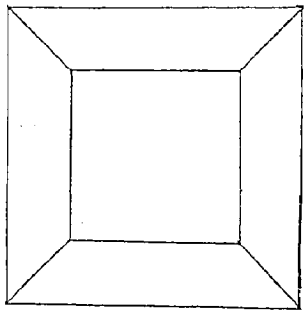
LES ILLUSIONS DES SENS

DE L'IMAGINATION DANS LA VISION

L'œil imagine aisément les rapports de profondeur et de relief. Sur la surface plane d'un plafond élevé, un artiste habile peut nous donner, par différents artifices, la sensation de moulures faisant saillie. Des lignes brillantes, sur une étoffe de couleur sombre, semblent être en relief.

Les figures géométriques peu compliquées se prêtent à une foule d'interprétations, suivant la volonté

de l'observateur. En considérant le dessin ci-contre, on peut y voir à volonté : 1° ce qui s'y trouve véritablement, c'est-à-dire un carré entouré de quatre trapèzes égaux ; 2° un tronc de pyramide dont le petit carré forme la base supérieure rapprochée de nous ; 3° une sorte de cuvette, dont le petit carré est le fond, dont le grand carré est l'ouverture ; 4° en éloignant un peu le dessin et en fermant un œil, un tunnel quadrangulaire dont le petit carré est l'orifice le plus éloigné, etc.



DE L'IMAGINATION DANS LA VISION.
Le double carré.

L'examen de petits objets éloignés ne nous fournit pas toujours des motifs suffisants pour juger de leur situation exacte ; l'imagination intervient alors et peut provoquer de nombreuses illusions. C'est ainsi que, souvent, nous ne savons pas si une girouette, située au sommet d'une maison élevée, a sa pointe tournée vers nous ou du côté opposé. La cause est due à l'éloignement de la girouette : les images formées sur la rétine par les deux extrémités de la flèche, ne sont pas assez différentes pour que nous puissions apprécier leur distance relative par rapport à nous.

Au point de vue du rôle joué par l'imagination dans la vision, certains dessins sont des plus curieux. Nous nous bornerons à citer, comme exemple, l'un des plus connus. C'est une composition de M. Gallieni, qui a eu pendant plusieurs années les honneurs de la devanture chez les marchands de gravures et de reproductions photographiques. A quelques mètres, elle représente une tête de mort ; quand on s'en approche, on est extrêmement surpris d'apercevoir deux enfants jouant paisiblement avec des soldats de plomb.

La ligne de l'ouverture devant laquelle ils jouent représente tout à fait le contour d'une tête de mort ; les têtes brunes des enfants figurent les cavités des orbites ; les soldats de plomb eux-mêmes contribuent à l'illusion : ils semblent former les intervalles qui séparent les dents.



DE L'IMAGINATION DANS LA VISION.
1. L'homme géant.
2. L'oiseau fantastique.

Quand on est à une certaine distance de la gravure, ce qui frappe le plus, c'est l'ouverture vivement éclairée qui imite si parfaitement le contour d'un crâne humain ; l'imagination se jette sur cette idée ; tous les détails accessoires capables de guider le jugement servent au contraire à l'égarer ; ils ne reprennent leur valeur que lorsqu'on est suffisamment rapproché du dessin.

Le rôle de l'imagination est encore manifeste dans les illusions suivantes, qui résultent d'expériences peu sérieuses, sans doute, mais non dépourvues complètement d'intérêt.

Un jeune homme ou un enfant monte sur les épaules d'un de ses camarades et s'y assied commodément, l'autre lui maintenant les jambes. Celui qui est ainsi perché jette négligemment sur ses épaules un long pardessus qui enveloppe aussi partiellement le porteur. Si les deux jeunes gens se livrent à cette distraction bizarre le soir, dans les rues d'une ville, les passants qui les voient de dos les fusionnent et croient avoir devant eux un homme gigantesque. Le désir de voir de plus près un si remarquable phénomène amène un examen plus attentif qui dévoile la supercherie.

Pourquoi réussit-elle pendant un instant? Parce que nous songeons d'abord plus volontiers au fait normal, raisonnable d'un homme de haute taille, se promenant tranquillement les mains dans les poches, qu'à l'échafaudage compliqué de deux jeunes gens en goguette.

Un homme avec les bras étendus en l'air, soutenant le col de son pardessus et maintenant son chapeau, arrive, seul, à produire la même illusion.

Un écolier, soulevant le soir au-dessus de sa tête son capuchon à l'aide de sa règle à dessin, semble un oiseau fantastique, au long cou surmonté d'une tête anguleuse éminemment grotesque.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

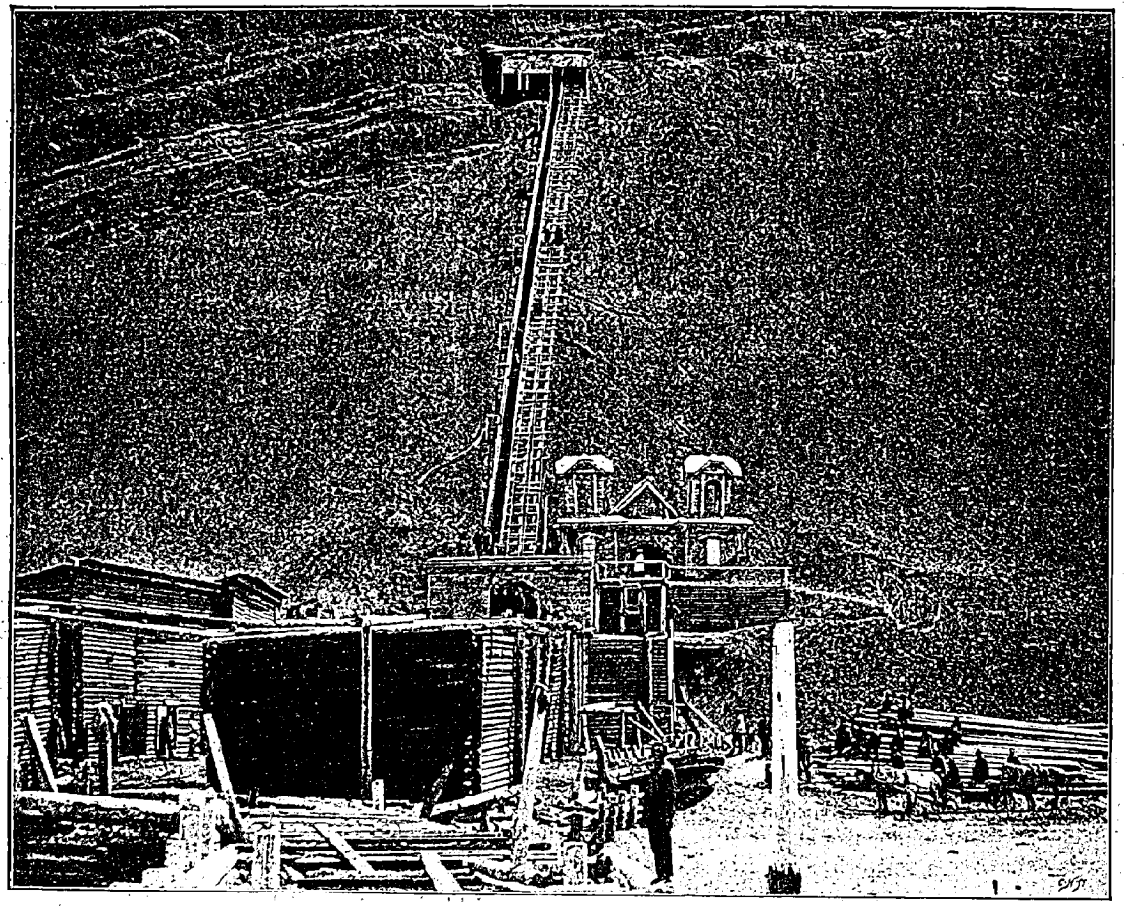
RICHESSES MINÉRALES

GÉOLOGIE SIBÉRIENNE

La construction du chemin de fer transsibérien, dont a parlé la *Science Illustrée* (1), et les récents événements de l'Extrême-Orient appellent l'attention sur la *Subur* des légendes mongoles et tatares, la Sibîr des Russes, que nous avons francisé en Sibérie, et qui occupe tout le nord du continent asiatique.

On connaît peu encore ces vastes régions du « pays de l'obscurité ». La géologie sibérienne, entre autres, reste encore à faire. On s'en occupe beaucoup cependant. C'est peut-être le moment d'en signaler les faits les moins douteux.

A tout seigneur tout honneur. Le seigneur du



GÉOLOGIE SIBÉRIENNE. — Entrée d'une mine de charbon dans l'île Sakhalin.

jour est encore ce fameux Veau d'Or autour duquel dansaient les Israélites conduits par Moïse à la conquête de la terre promise. Or la Sibérie est très riche en or. La plus grande production en est fournie un peu par le lavage et le broyage du quartz aurifère, beaucoup par le traitement des sables également aurifères. Presque toutes les régions alpines bordant le grand plateau sibérien présentent des sables contenant de l'or. D'où proviennent-ils? Vraisemblablement de la trituration des schistes talqueux, argileux et dioritiques que des filons de quartz traversent. Les districts de l'Altaï, de Nijné-Oudinsk, d'Iénisséisk, la région de l'Olekma et le bassin de l'Oldoï, sont les principaux cantons aurifères. Il est juste d'y ajouter le versant sibérien de l'Oural.

D'après le dernier recensement officiel que nous ayons, celui de 1888, et qui servira de base aux chiffres que nous allons donner au cours de cet article, la production de l'or ouralo-sibérien s'est élevée à 34,809 kilogrammes dont 23,908 pour la Sibérie et 10,901 pour l'Oural. Dans ce total général il faut compter pour 31,922 kilogrammes l'or provenant de l'exploitation des sables aurifères et seulement pour 2,817 celui donné par l'exploitation des filons quartzeux.

On parle beaucoup du platine sibérien. Il est juste cependant de constater que, dans l'empire russe, ce minerai provient, presque exclusivement de la région

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIII, page 42.

de l'Oural. Les trois gîtes principaux sont : Goroblagodat, Nijné-Taghilsk et Krestovozdvijensk, tous situés sur le Perm, mais les deux premiers plus particulièrement sur le versant sibérien, et le troisième très peu à peine à l'ouest de l'arête principale. Le poids total du métal extrait semble être en constante diminution d'année en année.

Dans l'Altaï, tout au long du gouvernement de Tomsk, et dans les monts de Nestchinsk, situés dans la Transbaïkalie on rencontre des gisements de plomb argentifère. Les onze usines qui ont travaillé dans ces régions, en 1888, ont obtenu 12,002 kilogrammes d'argent allié à d'autres métaux et environ 283 tonnes de plomb.

Dans l'Oural et dans l'Altaï on rencontre des mines de cuivre en exploitation. L'Altaï ne doit guère compter que pour un appoint de 298 tonnes dans la production générale de 2,866 tonnes.

A Nijné-Taghilsk, un des gîtes du platine, on exploite également une mine de manganèse, bien nettement située celle-là dans la partie sibérienne du Perm.

Le fer existe en grande abondance un peu partout. L'Oural, toujours l'Oural, en est très riche. Viennent ensuite l'Altaï, les environs d'Irkoutsk et de Sélenghinsk. La production totale ne s'élève pas à moins de 819,985 tonnes, dont 806,955 fournies par l'Oural seul.

Dans la production de la houille, l'Oural encore vient bien fournir sa part. Mais comme nous nous occupons spécialement de la géologie sibérienne, nous ne devons pas cette fois le compter, attendu que ces houillères demeurent situées plus particulièrement dans sa partie européenne. Les gisements de houilles, vraiment sibériens, se rencontrent le plus souvent, dans les couches jurassiques déposées par les eaux douces. Elles se répandent dans les régions des contreforts de l'Altaï, au sud de Iénisséisk, dans les environs d'Irkoutsk, dans les monts transbaïkaliens de Nertchinsk, dans la province du littoral et dans l'île de Sakhalin qui depuis 1875 appartient définitivement à la Russie, en vertu d'un traité par lequel le Japon cédâ ses droits sur les parties sud et ouest de cette île en échange de la possession des Kouriles.

Puisque nous sommes à Sakhalin, notons une particularité de son combustible. Il paraît, et je n'en sais point la raison, qu'il ne peut être employé par les grands bateaux à vapeur; les petits seuls peuvent en faire usage.

A côté du charbon, le graphite. C'est en Sibérie qu'on trouve la plus célèbre des mines de graphite, célèbre par son abondance et par la qualité de son produit. J'ai nommé la mine Alibert dans les monts Tounka, en Irkoutsk. Celle de Touroukhansk, dans le bassin inférieur du Iénisséïk, a aussi son importance. Toutefois, l'exploitation de ces mines dépérit depuis que, sacrifiant aux exigences du bon marché, on a imaginé de fabriquer des crayons avec de la poudre de graphite comprimée.

Mais si l'exploitation du graphite diminue, la production du sel augmente. Sel d'évaporation fourni par les lacs salés; sel de mine fourni par les gisements de sel gemme. C'est dans le gouvernement d'Orenbourg que la production du sel d'évaporation est la plus active. C'est également dans la portion sibérienne de ce district que se trouve le fameux gisement de sel gemme d'Iletzk. D'après le recensement que nous suivons sa production se chiffre par 34,947 tonnes.

Le sulfate de soude, connu sous le nom de sel minéral de Glauber, provient du lac de Marmychi, situé dans le sud du Tomsk.

Nombreux et abondants sont encore les gisements de pierres précieuses. Les mines du versant sibérien de l'Oural arrivent les premières en ligne. On trouve en Sibérie : diamants, saphirs, émeraudes, béryls de la Moutzinka, de la Chaïtanka, de Kychtyrn dans le Perm, aigues-marines et topazes des monts granitiques d'Ilmen en Orembourg, et bien d'autres pierres encore. L'Altaï et les monts de Nertchinsk, sont très riches en ces produits. A Kolyvan, en Tomsk, on relève un atelier de polissage réputé pour ses superbes vases et autres objets en jaspe brun et fumé, en marbre, porphyre ou serpentine. Dans la portion sibérienne du Perm, à Catherinenbourg, on rencontre un autre établissement de ce genre.

Quant aux mines d'argent, elles n'ont qu'une importance secondaire par rapport aux mines aurifères. Au demeurant, les grandes richesses de la Sibérie en métaux précieux sont déjà fortement entamées. L'or principalement subit un recul très sensible. Seules les mines de fer montrent un très sérieux progrès.

On peut également présumer pour les mines de charbon un très bel avenir quand le fameux transsibérien sera achevé et que le commerce et l'industrie de la Sibérie seront reliés à l'Europe par des voies ferrées.

POL MARTEFANI.

CURIOSITÉS DE LA SCIENCE

L'Arbre à feuilles merveilleuses.

G. Naudé entrevoyant que ce qui était magie et empirisme de son temps (1600) deviendrait science et certitude, disait : « Tout ce que les plus subtils et les plus ingénieux entre les hommes peuvent faire en imitant ou aidant la nature, a coutume d'être compris sous le nom de « magie » jusqu'à ce que l'on ait découvert les ressorts et moyens qu'ils pratiquent pour venir à bout de ces opérations extraordinaires. »

C. Agrippa donnait les « mages » pour « diligents enquesteurs de nature, qui conduisent à propos les choses qu'elle a préparées et font des effets que le vulgaire juge être miracles, quoiqu'elles soient œuvres naturelles. »

Le temps des prêtres d'Égypte et de leurs mystères est passé ; nous ne sommes plus aux époques où tout chroniqueur, par mépris pour l'industrie, qu'il

traitait d'art servile, n'en disait rien, et, par ignorance de la science que cachaient les « mages » n'en parlait pas davantage. En passant des mains des prêtres païens dans celles des savants, la plupart des mystères religieux sont devenus des secrets scientifiques parce que « l'art sacré » comprenait de nombreuses opérations physico-chimiques.

Héron d'Alexandrie nous avait dévoilé divers procédés ingénieux employés par les prêtres du paganisme pour obtenir que les portes du sanctuaire s'ouvrissent d'elles-mêmes quand on allumait le feu sur l'autel, pour que le lait jaillît des mamelles de Vesta, pour que les vases d'eau lustrale parussent inépuisables, etc.

La science a trouvé l'explication de cent autres effets singuliers pour lesquels les prêtres de l'antiquité avaient mis à contribution leurs connaissances en physique expérimentale. Il s'en faut pourtant que toute croyance au surnaturel ait disparu, et nous en avons eu récemment une nouvelle preuve.

Dans ses *Souvenirs de voyage dans le Tibet* (1884), le P. Huc signalait un arbre mystérieux, qui portait « un caractère tibétain sur chacune de ses feuilles. » Depuis lors, on s'est livré à de nombreuses dissertations sur cet arbre, en taxant de mensonger le récit du missionnaire et en lui reprochant une trop grande crédulité.

Il semblait que ce végétal dût prendre place parmi les faits apocryphes et fabuleux, lorsque, en 1891, un Américain des États-Unis, M. William Rockhill, au retour d'une longue exploration à travers la Chine, la Mongolie et le Tibet, reparla du fameux arbre, à propos d'une excursion au village de Liousar, dans l'Ambdo, partie de la province chinoise du Kan-Sou qui confine au Tibet.

Liousar, village de huit cents habitants dont la moitié environ suit la religion musulmane, possède une importante lamaserie, qui donne asile à trois mille lamas. Il n'est pas rare de voir circuler dans les rues, au milieu de marchands du Tibet, de Chinois et de Mongols, des lamas vêtus de drap rouge et le crâne rasé abrité sous un châle contre les ardeurs du soleil. Dans le temple principal de la lamaserie, à toiture et à flèches dorées, sur un trône de 3 mètres, brille une image de Bouddha, qu'on prétend en or pur. Le trésor de ce temple est un véritable musée où l'on admire des coupes d'argent, des aiguières d'or, des images de dieux en métaux précieux, des tableaux, des manuscrits, des tapis, des tentures de satin, des encensoirs, des vases cloisonnés, etc.

Mais le plus curieux, dit M. Rockhill, se trouve au dehors : c'est « l'arbre des dix mille images », comme l'appelle le P. Huc, qui assure avoir remarqué sur ses feuilles des caractères tibétains très bien formés et sur son écorce, des rudiments de ces caractères ».

Et notre Américain de regretter qu'au moment de son passage, en février, l'arbre ne portât pas de feuilles et que l'écorce, enroulée en quelques endroits comme celle du bouleau ou du cerisier, ne révélât aucune trace des caractères observés par le missionnaire.

« Quelques feuilles étaient vendues par les lamas ; j'en achetai quelques-unes dit-il, mais elles étaient tellement froissées qu'on n'y pouvait rien distinguer. Toutefois je recueillis un renseignement important : des musulmans me dirent que sur les jeunes feuilles étaient clairement visibles des contours, des silhouettes, d'images seulement ; ce ne seraient plus des caractères de l'alphabet tibétain, comme à l'époque du P. Huc ; ce sont, depuis un certain temps, des images de Tsong-Kapa, ou de Bouddha, qu'on y remarque. Il y a donc là une sorte de changement à vue complet. »

M. W. Rockhill se demande ensuite naïvement, d'où peut venir cette métamorphose, et quels en sont les causes et les motifs ; avec quelque réflexion, il aurait pu deviner qu'il y avait là une supercherie, plus ou moins grossière de la part des bouddhistes.

Cette supercherie vient d'être expliquée aussi par Mgr Félix Biet, des missions étrangères, vicaire apostolique du Tibet oriental, dans les « Archives pour servir à l'étude de l'histoire des langues, de la géographie et de l'ethnographie de l'Asie orientale ».

« L'amour du lucre chez les bonzes leur a suggéré le moyen suivant : pendant la nuit, un lama armé d'une presse à main imprime sur chaque feuille d'arbre les caractères de la formule : « *om mané padmé om*, Gloire à Bouddha dans le Lotus. » On frappe ces mêmes caractères sur l'écorce dont on vend les morceaux comme les feuilles. Ceci explique que l'arbre vu par le P. Huc a disparu comme disparaîtront ceux vus par Rockhill et le prince Henri d'Orléans. Mais les bonzes remplacent une si bonne vache à lait et en perpétuent avec soin l'espèce. »

Mgr Biet affirme tenir ces renseignements d'un lama de la lamaserie de Liousar ou Koun-boum, qui allant en pèlerinage à Lhassa tomba malade à Tachien-lou, où il fut recueilli par l'évêque, entre les mains duquel il abjura après sa guérison pour se faire catholique.

V.-F. MAISONNEUFVE.

SCIENCES MÉDICALES

GIGANTISME ET ACROMÉGALIE[1]

Les bizarreries du corps humain ont toujours donné prétexte à des exhibitions.

A côté des géants et des nains, qui sont de toutes les fêtes, on voit les hommes-poissons, les femmes colosses, les hommes-chiens, etc. La description de ces monstruosités trouve sa place dans les traités de dermatologie ou de tératologie. On a bien raison de ne pas faire fi de la curiosité qu'elles inspirent ; elles ont conduit parfois à d'intéressantes découvertes.

Nous avons vu dans une foire un bel exemple d'atrophie musculaire présenté au public sous le nom d'homme-squelette.

(1) Extrait du *Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques.*

Un hasard du même genre nous a permis d'observer un curieux cas d'*acromégalie* associée au *gigantisme*.

L'été dernier, à la fête foraine de l'esplanade des Invalides, une grossière peinture sur toile, tendue sur la façade d'une baraque, représentait un personnage colossal, debout, au milieu d'un paysage fantaisiste.

Malgré la médiocrité de l'exécution, il y avait dans la figure de ce géant un trait significatif : elle était tout en mâchoire. En outre, les pieds et les mains semblaient d'excessives dimensions.

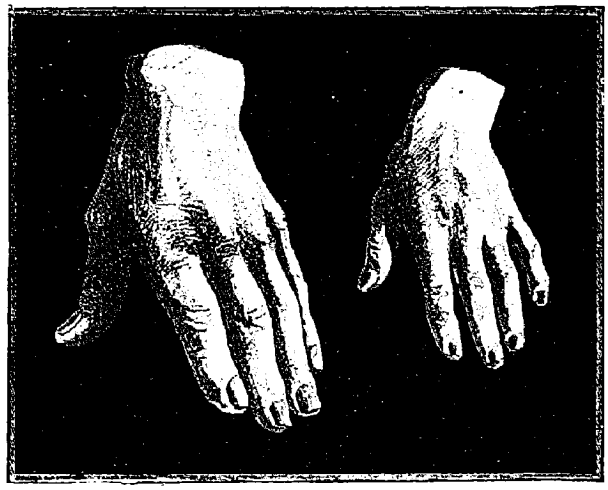
Ces disproportions choquantes pouvaient être mises sur le compte de l'impéritie d'un artiste très préoccupé de représenter un être phénoménal. Elles évoquaient cependant le souvenir d'une déformation pathologique bien connue, et il n'était pas impossible que l'auteur de cette peinture eût consciemment reproduit son modèle.

Nous en fûmes bientôt convaincus.

Un prospectus faisait déjà connaître quelques détails peu ordinaires sur le sujet enfermé dans la baraque. Et pour allécher le public, celui-ci passait de temps en temps, au travers d'une ouverture ménagée à cet effet, une main dont les proportions gigantesques laissaient deviner un corps à l'avenant.

Pour un sou, l'on entrait.

Sur une estrade, le personnage, figuré à l'extérieur prétentieusement accoutré, exhibait ses formes colossales.



GIGANTISME ET ACROMÉGALIE.
Comparaison de la main de Jean-Pierre Mazas avec une main d'adulte.

L'artiste avait vu juste : un corps énorme et déformé, une tête au maxillaire inférieur très proéminent, des mains et des pieds hors de toute proportion.

Si le phénomène en question était bien un géant, c'était aussi un acromégalique.

Désireux de l'examiner plus complètement, nous lui avons demandé de venir un matin à l'hôpital. Après bien des difficultés, il y consentit, et nous avons pu recueillir en détail son observation.

Jean-Pierre Mazas, âgé de 47 ans, est né à Montastruc (Haute-Garonne), d'une famille de paysans sur laquelle il n'a pas su fournir de renseignements précis. Son interrogatoire est d'ailleurs assez malaisé : Jean-Pierre ne parle — ou ne veut parler — que le patois de son pays. Il comprend cependant le français, mais se contente de réponses vagues ou laconiques qui nous sont traduites par une femme servant à la fois de barnum et de truchement.

Nous savons seulement que tous les membres de sa famille sont en bonne santé et vigoureux ; beaucoup sont de grande taille, mais non gigantesques.

Lui-même a toujours été bien portant dans son enfance, et *jusqu'à seize ans*, sa taille n'avait rien d'extraordinaire.

A cette époque, il commença à grandir d'une façon excessive, sans cesser toutefois de bien se porter. Il travaillait aux champs et était d'une force remarquable.

A l'âge de 21 ans, lorsqu'il passa devant le Conseil de revision, il avait atteint la taille colossale de *deux mètres douze centimètres*. Passé ce temps, il aurait encore grandi de *huit centimètres*. Sa santé resta excellente pendant plus de quinze années, sa force était célébrée dans toute la région. Jean-Pierre le laboureur maniait sa charrue avec une maestria que lui enviaient les plus robustes cultivateurs. Son poids était de 160 kilogrammes.

Vers l'âge de 37 ans, en soulevant un fardeau très pesant, Jean-Pierre ressentit une violente douleur dans le dos. Selon lui, il se serait fracturé la colonne vertébrale. Quoi qu'il en soit de cette explication, c'est depuis cette époque que la taille a commencé à décroître par suite d'une déformation progressive du rachis.

Les travaux pénibles étant devenus de plus en plus difficiles, Jean-Pierre dut renoncer à son métier de laboureur.

Il était condamné à la misère, quand un compère avisé lui proposa de tirer parti de sa monstruosité naturelle et de l'exhiber dans les foires comme géant.

Il accepta et commença son tour de France en amassant à chaque étape une somme respectable de gros sous.

C'est ainsi qu'il arriva jusqu'à Paris, où, depuis près d'un an, il est devenu une des attractions des fêtes foraines annuelles.

Sans doute, il n'est plus le géant dont la taille atteignit *deux mètres vingt centimètres*. Il ne mesure plus sous la toise que $1^{m},86$; son torse a gagné en épaisseur une partie de ce qu'il a perdu en hauteur, mais ses membres sont toujours gigantesques, en particulier les extrémités.

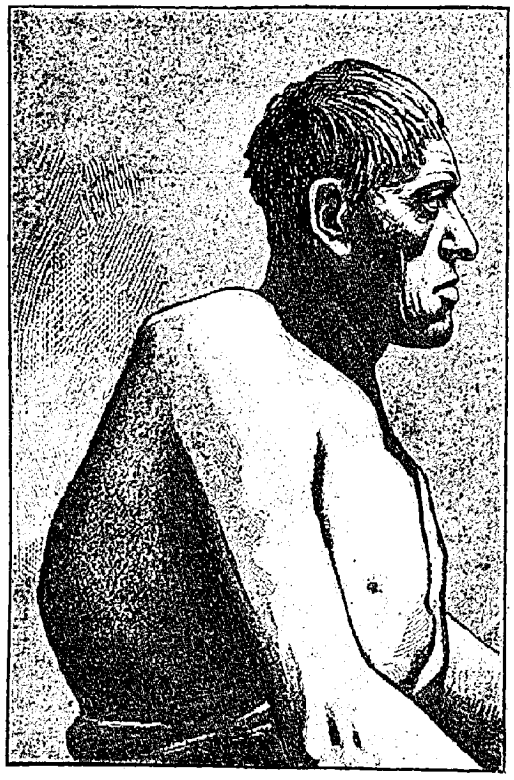
Malheureusement, depuis deux ans, sa santé s'est altérée. Il a eu plusieurs « fluxions de poitrine » consécutives. On voit sur son corps la trace des vésicatoires qui lui furent appliqués à ces occasions. La nuit, il *transpire* beaucoup ; il *boit* d'ailleurs énormément : de l'eau, du vin ou des liqueurs. Il éprouve constamment une grande *fatigue*. Enfin, depuis un an, il a des *maux de tête* extrêmement pénibles, la nuit et le jour.

Son *intelligence est lente,* paresseuse; son caractère, sombre et difficile.

Il n'est pas aisé de décrire dans son ensemble ce corps difforme et colossal. Les photographies que nous avons faites, après avoir décidé — non sans peine — le malade à se déshabiller, sont d'ailleurs suffisamment éloquentes.

Avec ses bras démesurés qui descendent jusqu'à mi-jambe, son corps penché en avant, sa face aux pommettes saillantes et son menton proéminent, Jean-Pierre rappelle les grands singes anthropoïdes dont il a aussi le dandinement et certains gestes maladroits.

Dans la longueur des membres, dans la largeur des épaules et du bassin, dans l'énormité des extrémités, on retrouve le géant qui mesura plus de 6 pieds 6 pouces. Mais il semble que le corps ait été comprimé de haut en bas, le segment inférieur se télescopant dans le supérieur. Entre le bassin et les épaules, une tranche du tronc de plus de 0m,30 de hauteur a disparu; elle est remplacée par un amas informe de bosses et de dépressions où il est presque impossible de reconnaître les masses osseuses ou musculaires. Cependant, dans leur ensemble, et vues de profil surtout, ces déformations ont de grandes analogies avec celles de l'acromégalie.



GIGANTISME ET ACROMÉGALISME.

Profil de Jean-Pierre Mazas.

On retrouve en avant et en arrière les *deux bosses de Polichinelle* — mais d'un polichinelle énorme — avec lequel l'allongement du nez et du menton complètent la ressemblance.

La *bosse antérieure* résulte à la fois de la projection en avant de la partie inférieure du thorax et de l'enfoncement de l'abdomen au-dessous et en arrière de cette saillie.

Les cartilages costaux descendent notablement au-dessus de la crête iliaque; la peau, devenue trop lâche et sillonnée de longs plis curvilignes, s'enfonce dans l'encoche ainsi formée.

La *gibbosité postérieure* est produite par une *cyphose* énorme de la colonne dorso-lombaire et aussi par l'allongement et le chevauchement des côtes inférieures.

Au-dessous d'elle, dans la région lombo-sacrée, une courbure de sens inverse, mais de bien moindre hauteur, rend encore plus sensible la saillie de cette gibbosité.

A cette double cyphose s'ajoute une *double lordose,* à concavité gauche dans la région cervico-dorsale, à concavité droite dans la région dorso-lombaire.

Le *poignet* est aussi fort gros. Sa circonférence est de 0m,25.

Après le torse, la *main* est surtout d'apparence monstrueuse; sa forme est régulière, mais elle est démesurément agrandie dans toutes ses dimensions.

Les parties molles ne semblent pas participer à l'hypertrophie. Les doigts n'ont pas cette apparence de boudin signalée dans l'acromégalie. Mais la peau est dure, coriace, très épaisse; ses plis sont nombreux et profondément creusés.

Les *ongles* ne sont pas comparativement très larges.

On y voit nettement la striation longitudinale décrite par M. P. Marie, et qu'on retrouve d'ailleurs chez un grand nombre de sujets de grande taille non acromégaliques.

La pulpe des doigts atteint son maximum de développement au pouce, avec lequel Jean-Pierre, comme il est annoncé dans le boniment, peut couvrir une pièce de 5 francs.

Face. — Ce qui frappe aussitôt dans la physionomie, c'est l'énormité de la mâchoire inférieure et la proéminence des pommettes.

La face semble donc allongée dans le diamètre vertical, avec une double saillie latérale au-dessous de la ligne bi-oculaire.

Le *front* étroit, bas, est sillonné de *rides* irrégulières courtes et profondes. Les plus creuses convergent vers la racine du nez. Les *arcades sourcilières* sont saillantes.

Les *cheveux* sont abondants, pas très gros, grisonnants, un peu crépus; les *sourcils* épais, touffus.

L'*œil* est à demi couvert par les paupières, plissées et creusées de grosses rides. Les conjonctives sont très rouges.

La saillie des *os malaires* est, nous l'avons dit, considérable; ceux-ci forment de chaque côté de la face deux grosses éminences qui font paraître l'œil très enfoncé. De même, au-dessous d'eux, les joues semblent creuses. La peau épaisse et foncée qui les recouvre est sillonnée de deux ou trois rides curvi-

lignes profondes qui circonscrivent les commissures.

Le *nez* est long, fort, un peu busqué, mais sa largeur n'est pas excessive.

La *bouche* n'est pas disproportionnée. Les commissures sont toutes les deux tombantes et se perdent dans une courte fossette.

Le bord rouge de la *lèvre supérieure* est complètement caché, celui de la *lèvre inférieure*, au contraire, est très apparent. Cette dernière est proéminente, sans être augmentée de volume. L'hypertrophie du maxillaire inférieur en est assurément la cause, car les *dents* régulières et de grosseur normale, qui s'y implantent, sont situées sur un plan antérieur à celui des dents supérieures. De là résulte un *prognathisme* très accusé.

Le *maxillaire inférieur* est, en effet, accru dans toutes ses dimensions, tant dans sa partie inférieure (mentonnière) que dans ses branches verticales.

L'hypertrophie n'est pas symétrique : elle est beaucoup plus marquée du côté gauche, et l'angle de la mâchoire descend de ce côté $0^m,01$ plus bas qu'à droite. Le contour inférieur de la face est, de ce fait, plus anguleux à gauche.

Quand le malade serre les dents, le prognathisme est encore plus apparent; c'est alors surtout qu'il rappelle le profil « en casse-noisette » du polichinelle.

La *langue* est élargie, épaissie. Cependant, elle n'atteint pas les proportions monstrueuses signalées dans certains cas d'acromégalie.

Les *oreilles* sont grandes, mais régulières et bien ourlées.

Le *crâne* ne semble pas augmenté de volume; sa forme est un peu allongée verticalement. Les *sutures* osseuses y sont très saillantes, surtout à la région postérieure; la protubérance occipitale externe est très développée.

La *voix* est extrêmement *grave* et *sourde*.

Les mensurations suivantes permettent d'apprécier le développement gigantesque de l'individu. Nous avons été guidés pour les recueillir par les conseils éclairés de M. Paul Richer.

Principales mesures de longueur.

	Centimètres
Stature actuelle (station debout verticale symétrique)	186
Hauteur de la tête (du vertex au menton)	20,3
Distance du menton à la racine du nez (les mâchoires serrées)	14
Diamètre bihuméral	55
Longueur du bras (de l'acromion à l'extrémité du médius)	103
Coudée	62
Main	26
Médius	15,6
Du plateau interne du tibia au sol	57,5
Du grand trochanter au plateau externe du tibia	59

Principales mesures de circonférences.

Circonférence du cou (niveau du cartilage thyroïde)	46
— du thorax (ligne mamelonnaire)	155
— de la taille	186
— de la cuisse	59
— du mollet	40

Principales mesures de circonférences (suite).

	Centimètres
Circonférence du bras (à son milieu)	31
— du bras (au-dessus du coude)	31
— de l'avant-bras	32
— du poignet	25

Pieds. — Ceux-ci sont très volumineux; Toute la peau est d'une épaisseur extrême. Les parties molles participent à l'hypertrophie et forment sur le bord externe un épais bourrelet.

Les *ongles* sont aussi striés longitudinalement.

	Centimètres
Longueur totale du pied	35
Circonférence à la partie moyenne	33
— du gros orteil	12,5
— au niveau des malléoles	38

Muscles. — Jean-Pierre a été, paraît-il, dans sa jeunesse d'une très grande force musculaire.

Aujourd'hui ses muscles sont flasques et pour la plupart atrophiés.

Il est cependant capable d'exécuter tous les mouvements qu'on lui commande et que lui permettent sa déformation. Sa poignée de main est encore redoutable.

Les muscles des *cuisses*, et surtout ceux des *jambes*, sont mous et très peu développés. On voit à peine se dessiner le relief du mollet.

Au bras et à l'avant-bras, même macilence musculaire.

Cependant, on peut dire d'une façon générale que si les corps charnus sont très peu saillants, les reliefs qu'ils forment n'ont rien d'anormal. Ils ne sont pas raccourcis comme chez les sujets atteints d'atrophie musculaire. Ils n'ont pas non plus la dureté que cause en pareil cas l'envahissement fibreux.

La *peau*, sur tout le corps, est épaisse et de teinte foncée, frippée et cailleuse par places.

Aux jambes, à la jambe gauche notamment, on trouve de grosses *varices* au niveau du creux poplité et au-dessus des gastro-cnémiens.

La *sensibilité* est normale.

L'*ouïe*, le *goût*, l'*odorat* ne paraissent pas altérés. Ici encore il a été difficile d'obtenir des réponses précises, Jean-Pierre se prêtant d'assez mauvaise grâce à ces explorations.

Telle est l'histoire de Jean-Pierre Mazas, géant de Montastruc.

C'est assurément un bel exemple de *gigantisme*, car si Jean-Pierre, depuis l'effondrement de son torse, ne mesure plus aujourd'hui sous la toise que $1^m,86$, sa taille a dépassé à son apogée le chiffre déjà respectable de $2^m,20$.

Mais Jean-Pierre n'est pas un *géant vrai*. En tout cas, la définition scientifique du gigantisme ne peut lui convenir.

Chez lui, l'hypertrophie du squelette s'est effectuée en dehors des lois de l'accroissement proportionné des parties constitutives du corps humain.

Eût-il conservé la taille de $2^m,20$, qu'il atteignit vers sa vingt-cinquième année, le développement de ses membres — des supérieurs surtout — a très no-

tablement outrepassé les dimensions que ceux-ci auraient dû conserver pour rester dans une proportion harmonieuse.

Jean-Pierre mesure actuellement $2^m,40$ de *grande envergure* (d'une extrémité du médius à celle du côté opposé, les bras étant horizontalement mis en croix).

Or les statistiques de M. Paul Richer nous apprennent que si, chez l'homme moyen, la grande envergure $1^m,69$, est sensiblement supérieure à la taille $1^m,65$, cette différence diminue au fur et à mesure que l'on considère des sujets de taille plus élevée (Pour une taille de $1^m,84$, la grande envergure est de $1^m,85$).

Dans notre cas, la grande envergure excède de $0^m,20$, la plus grande taille atteinte par le malade. Actuellement, elle la dépasse de $0^m,54$.

Sans s'attacher à ce second chiffre, dont l'incurvation rachidienne permet de comprendre en partie l'élévation, et en ne s'en tenant qu'au premier, on voit dans quelle proportion considérable les membres supérieurs se sont accrus. De plus, cet accroissement s'est effectué surtout au profit des extrémités.

A l'augmentation générale du squelette s'ajoute donc l'allongement des extrémités; le *gigantisme* se complique *d'acromégalie*.

D'ailleurs, on retrouve, dans le cas de Jean-Pierre, la plupart des symptômes caractéristiques de l'acromégalie.

Outre l'hypertrophie des mains, des pieds et du maxillaire inférieur, le torse a subi les déformations déjà souvent décrites : double gibbosité, antérieure et postérieure, allongement et épaississement des côtes; la crête iliaque est élargie; les plateaux des tibias, les condyles des fémurs, les malléoles, les poignets, les clavicules, les sutures craniennes sont très sensiblement hypertrophiés.

La voix grave et sourde, la peau foncée, sèche et plissée, les muscles flasques, les jambes variqueuses, la stase veineuse oculaire, la soif extrême, la céphalée persistante, tous ces signes, jusqu'à la torpeur intellectuelle, se retrouvent dans le tableau classique de l'acromégalie.

E. BRISSAUD et H. MEIGE.

HISTOIRE DES SCIENCES

MÉTÉOROLOGIE DE L'AN 1658

M. l'abbé Maze vient de faire une très importante trouvaille pour l'histoire des sciences et la météorologie des temps passés. Dans un recueil de documents astronomiques de l'Observatoire de Paris existe un cahier relié et écrit de la main du prêtre astronome Ismaël Boulliau. Ce registre a pour titre : *Ad thermometrum observationes anno 1658 Parisiis* et pour sous-titre : *Thermometrum Florentiæ fabricatum*. Chacun de ces deux titres est une révélation. On ne connaissait pas pour Paris d'observations thermométriques antérieures à celles de Lahire, et l'on ignorait qu'il eût été fait hors d'Italie des observations avec le thermomètre de l'Académie del Cimento. Il n'y a aucun doute à conserver. Boulliau avait bien en sa possession un thermomètre semblable à celui des académiciens de Florence. Ainsi que Libri l'avait dit en 1830, le 0 de ce thermomètre correspond à — 18°75 centigrades et le 0 de nos thermomètres actuels, à 13° 1/2 del Cimento.

Les observations de Boulliau vont du 25 mai 1658 au 19 septembre 1660, comprenant trois étés et deux hivers. Tout porte à penser qu'il avait installé son instrument rue des Poitevins, dans l'hôtel de Thou, transformé aujourd'hui en hôtel des Sociétés savantes. Le plus chaud été de cette série est celui de 1660, avec une moyenne de 20°6. Cet été a débuté par un tremblement de terre qui se fit sentir dans le sud de la France, de l'Océan au Rhône, le 21 juin, à quatre heures du matin. Dans les Pyrénées, la Gascogne et la région narbonnaise des édifices furent renversés.

La température la plus élevée pendant ces trois années est venue, non pas en été, mais le 14 avril 1659, à quatre heures du soir. Elle équivaut à 33°33 centigrades. Boulliau affirme que la chaleur était extraordinaire pour la saison. On ne trouve pas, au siècle actuel, d'exemple de mois d'avril aussi chaud, sauf peut-être celui de 1865.

On savait déjà que l'hiver 1659-1660 avait été rigoureux et que les oliviers avaient gelé en Provence; mais les documents manquaient pour Paris. La température est descendue au moins au-dessous de — 8° et au-dessous de — 6° les 26, 27, 28, 29 décembre, les 12, 16, 27, 28, 29, 30 janvier et 8 et 9 février. L'hiver fut très long. La gelée commença le 22 décembre et continua jusqu'au 25 février. On eut soixante-quatorze jours consécutifs de gelée, et la Seine commença à charrier le 19 décembre. La série d'observations de Boulliau est d'autant plus intéressante qu'elle n'a pour aînée connue que celle du P. Raineri, commencée à Florence trois ans plus tôt, en 1655.

M. l'abbé Maze rectifie en même temps une erreur, relative à l'apparition du premier thermomètre à mercure. On ne sait pas bien quel est l'inventeur du thermomètre. On l'a attribué à Drebbel, puis à Galilée, à Sanctorius et même à Roger Bacon. Jusqu'ici, en tout cas, on admettait que c'était Fahrenheit qui avait construit le premier thermomètre à mercure en 1721. Or, dès la fin de mars 1659, c'est-à-dire soixante-deux ans avant Fahrenheit, Ismaël Boulliau employait un thermomètre à mercure concurremment avec son thermomètre de Florence. D'après M. Maze, le degré du thermomètre à mercure de Boulliau correspondait à très peu près à 10° centigrades, ce qui met le zéro de l'échelle à — 53°,76 centigrades. Ce thermomètre, par suite de sa graduation insuffisante, était paresseux et presque sans variation. Aussi Boulliau cessa-t-il, après six semaines, de l'observer régulièrement. Quoi qu'il en soit, voilà évidemment, dès 1659, un thermomètre à mercure installé en plein Paris, et soixante-deux ans avant celui de Londres. Ce qui prouve, une fois de plus, que l'on apprend tous les jours.

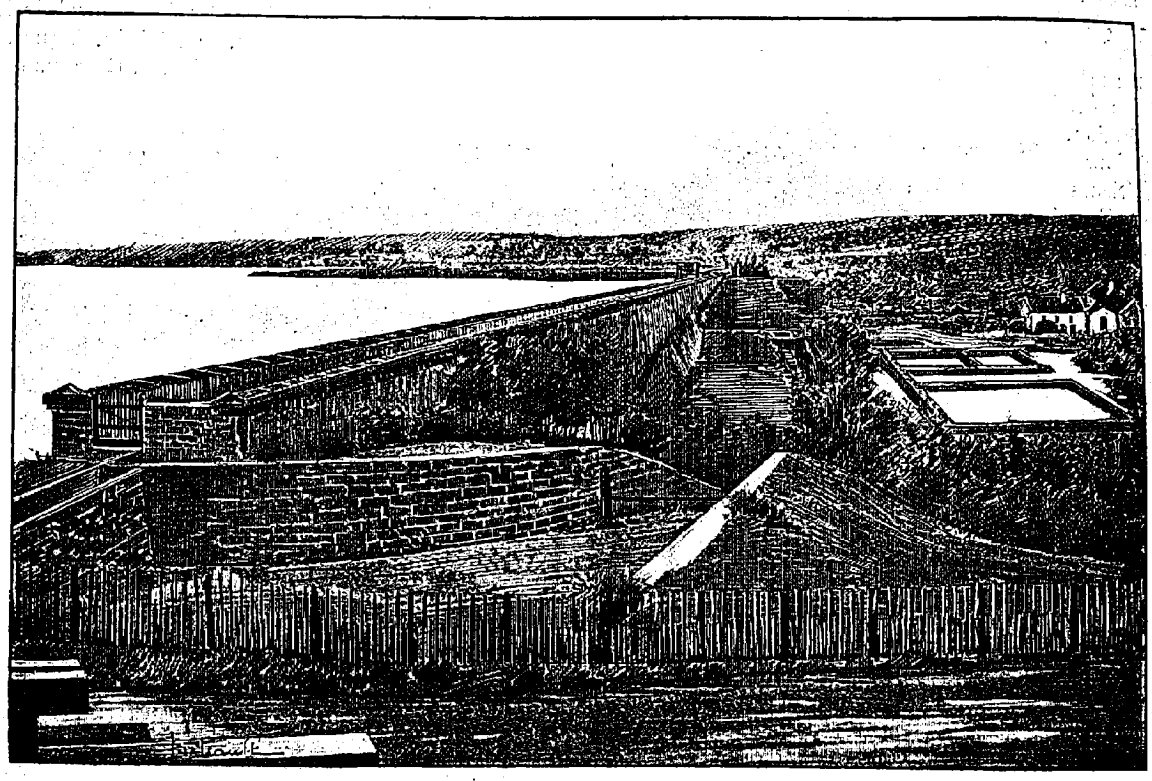
HENRI DE PARVILLE.

ACTUALITÉS

LA CATASTROPHE DE BOUZEY

La rupture du barrage de Bouzey a causé un des plus effroyables malheurs que l'on puisse enregistrer. Nous n'avons pas à décrire en détail les ruines amoncelées, les villages dévastés, les morts trop nombreuses; les journaux quotidiens ont énuméré longuement les douloureuses conséquences du fléau. Quant aux lourdes responsabilités personnelles qui incombent aux constructeurs et aux surveillants, le gouvernement a pris sa part de solidarité, c'est lui, ou plutôt ce sont les contribuables qui payeront les justes indemnités; pour le reste, la justice est saisie.

Tout en rendant hommage à l'élan de pitié qui multiplie les dons et les secours, nous nous contenterons, pour demeurer dans le cadre de notre publication, d'établir au point de vue matériel l'état de la question, de décrire brièvement, mais aussi exactement que possible, la construction du barrage, les divers accidents qui sont venus porter atteinte à la solidité de l'ensemble, les réparations effectuées à la

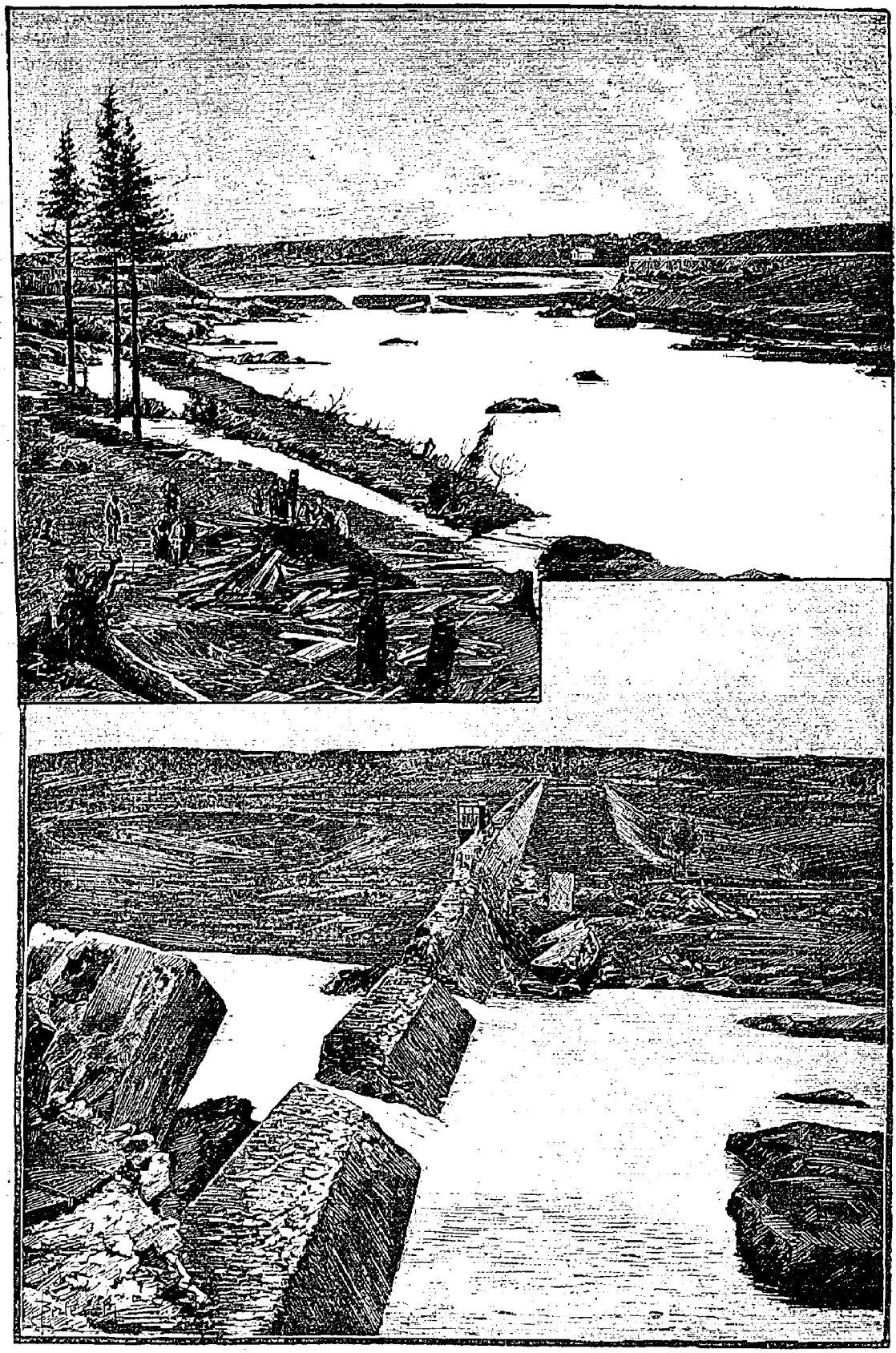


La catastrophe de Bouzey. — La digue avant la rupture et l'établissement de pisciculture.

suite de ces accidents et dont l'inefficacité a été si cruellement prouvée. L'instruction judiciaire élucidera certains points obscurs. Il est à craindre, toutefois, que dans son action trop minutieuse elle ne disperse les responsabilités, en les rejetant sur des sous-ordres, comme cela se passe assez fréquemment en semblables circonstances. Les chefs se confient volontiers à un règlement sévère qui met à la charge des employés tous les soins d'une vigilance difficile : ils ont beau jeu pour accuser ensuite les manquements aux injonctions, sans ajouter que ces règlements, si défiants et si compliqués, n'auraient aucune raison d'être si les travaux d'art à entretenir avaient été établis de prime abord de façon à résister aux accidents prévus. Or, rien n'offre des périls aussi grands que les constructions qui ont pour objet la régularisation ou le maintien des eaux assemblées en de grandes quantités : tel était le cas du barrage de Bouzey.

Ce réservoir avait été aménagé pour l'alimentation du canal de l'Est ou canal latéral de la Moselle, creusé en ces vingt dernières années. On ne pouvait songer à puiser en tout temps, dans la Moselle, la quantité d'eau consommée journellement pour le canal et qui s'élève à 40,000 ou 50,000 mètres cubes absorbés par les écluses, les déperditions et l'évaporation. D'autre part, le débit de la Moselle est irrégulier et varie selon les saisons; il est extrêmement réduit en été. Les irrigations, les besoins des industries qui empruntent à cette rivière leurs forces motrices, interdisaient également de prélever continuellement une saignée aussi abondante.

On songea donc à installer un lac artificiel qu'on remplirait au moyen des eaux trop abondantes, lors des époques de pluie, et qui servirait de réserve toujours disponible. Ce calcul a été justifié par les faits, car en 1893, la quantité d'eau ainsi ménagée fut ab-

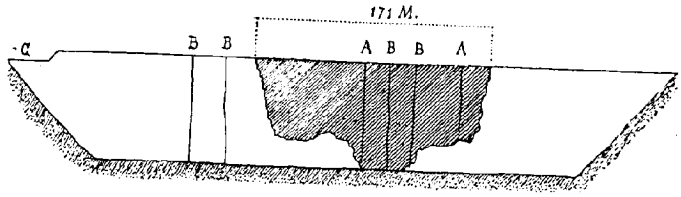


La catastrophe de Bouzey. — La digue après la rupture.
1. Vue de face. 2. Vue de profil.

sorbée complètement par le service du canal.

L'endroit où l'on pouvait établir un lac artificiel était tout indiqué par la nature. En amont du hameau de Bouzey se creusait, entre des collines rapprochées, une sorte de cuvette que l'on ferma par un barrage en maçonnerie. Une prise ouverte à Remiremont, amena l'eau dans le réservoir, par un canal de 42 kilomètres, où elle s'accumula derrière la digue, en s'ajoutant aux eaux de la vallée, le tout formant un lac d'une superficie de 128 hectares et d'une contenance de 7 millions de mètres cubes, ce qui répondait à l'alimentation normale du canal de l'Est, pendant une période de six mois.

Le sol de Bouzey appartient à la formation pénéenne, caractérisée par le grès vosgien, formé, lui-même, de grains de quartz réunis par un ciment d'oxyde de fer. La digue, longue de 500 mètres, haute de 20, épaisse de 20 mètres à la base et de 4 au sommet, fut établie sur le grès, qui est relativement poreux et c'est là une fâcheuse condition pour un sol d'assise où vient s'établir un barrage de retenue d'eau. Lors du travail des fondations, descendues en roches à 6 mètres, et même à 10 mètres dans le lit de l'Avière, le ruisseau qui traverse la digue, on dut élever un mur de garde de 2 mètres d'épaisseur pour assécher la fouille. Malgré cette protection, lorsque l'on remplit le réservoir en 1882, les eaux d'infiltration sourdirent, et à quelques mètres de la digue, une source affleura d'un débit qui monta à 300 litres par seconde.



LA CATASTROPHE DE BOUZEY.
Élévation sommaire de la digue.

La partie couverte de hachure représente la brèche par laquelle les eaux du lac ont fait irruption.

Légende : A, A, fissures, dites de température, produites en 1881 par la contraction des matériaux; B, B, B, B, fissures consécutives du mouvement d'avancée en aval de 0m,29, mouvement déterminé par la poussée des eaux, amenées à la cote maxima, en 1884; C, Déversoir.

NOTA. — Pour plus de clarté, la hauteur de la digue a été très exagérée, par rapport à l'échelle adoptée pour la longueur.

Peu à peu, sous la pression des 7 millions de mètres cubes, le centre de la digue subissait un mouvement de glissement, sur l'aval, de 0m,37 disent les uns, de 0m,27 avouent les ingénieurs intéressés.

Il est bon de dire ici que la digue décrit en plan, une ligne droite, que la section du parement noyé est verticale, tandis que celle du parement de contrefort est curviligne.

Sous la poussée des eaux, le centre de la digue avait donc avancé d'une quantité notable, et cette progression ne s'était pas produite sans occasionner une certaine désagrégation des matériaux. Ces derniers ont été pris sur place, ce sont des blocs de grès réunis par des mortiers appropriés. Si l'eau sortait du sol, en passant sous les fondations, les parements n'avaient pas gardé longtemps leur étanchéité. Déjà, en 1881, lorsque la digue était à peine achevée, des fissures ou lézardes, traversant la construction de part en part, s'étaient déclarées. Ces fissures, dont deux plus importantes, étaient causées par la dilatation et la contraction que subissent des matériaux assemblés sur une longueur aussi considérable. A peine perceptible dans les murailles ordinaires, où les matériaux se contractent en place, aux dépens des joints qui crèvent, ces dilatations, sont plus sensibles dans une construction où les matériaux et le mortier liant font corps; ici les effets s'ajoutent et se totalisent.

Les deux fissures en question, dites fissures de température, s'ouvraient en hiver et laissaient même passer des jets d'eau, tandis qu'elles se refermaient en été.

Après le glissement de 0,29 constaté en 1884, on releva d'autres fissures, toujours verticales, et dues, cette fois, aux modifications dans les centres de gravité des matériaux déplacés. Ces fissures, au nombre de quatre, furent bouchées avec des coins en bois goudronné.

On comprend que le barrage ainsi éprouvé avait perdu une bonne partie de son homogénéité, et que sa résistance était au moins compromise. On décida de ne plus remplir le bassin qu'à la cote représentant 4 millions de mètres, au lieu des 7 millions prévus. Mais l'alimentation du canal réclamait impérieusement. En 1888-1889, on exécuta des travaux de consolidation; on contrebuta la base de la face d'aval, et l'on remplit à nouveau jusqu'à pleine contenance.

Le 27 avril dernier, à 5 h. 35 du matin, après la visite du surveillant de la digue, celle-ci s'ouvrait sur une longueur de 170 mètres, livrant passage aux 7 millions de mètres cubes qui se précipitaient en une vague monstrueuse.

Au pied de la digue, alimenté par une prise d'eau, coulait le petit ruisseau de l'Avière. Le torrent suivit cette dépression du sol en inondant largement les rives où s'élevaient des constructions rurales et industrielles. Les arbres étaient arrachés, jetés au loin, les maisons, rasées, s'effondraient sur des victimes humaines et sur les bestiaux enfermés dans les étables. La vague dévalait toujours, avec un bruit formidable, coupant les routes, crevant les berges du canal, emportant les talus de chemins de fer et tordant les rails comme des fétus. Enfin, sa course affolée se terminait dans la Moselle où elle déterminait une crue subite et furieuse.

Le parcours des chemins de fer de l'Est était interrompu en diverses lignes; les hameaux et villages de Bouzey, Darnieulles, Uxegney, Domève, Frizon et Chatel-Nomexy comptaient des ruines sans nombre et une centaine de victimes!...

M. Pelletreau, ingénieur en chef des ponts et chaussées, écrivait, il y a peu de temps, dans une étude sur les calculs des profils des grands travaux de retenue d'eau. « Ces ouvrages surtout, s'ils se trouvent à proximité en amont d'un centre de population, offrent une source de dangers tels, que la plus extrême prudence est commandée. D'autre part la question d'économie est toujours en jeu, et enfin, on ne connaît pas très exactement les lois de la répartition et de la transmission des efforts dans les maçonneries. »

Imprudence ou excès dans l'économie. C'est à ces deux causes qu'il faut attribuer la trop minime épaisseur du barrage de Bouzey, le manque de profondeur et d'empattement des fondations, et les réparations insuffisantes apportées à des dégradations assez significatives. A part cela, l'ouvrage était construit, dit-on, selon les règles de l'art et d'après des formules mathématiques les plus rigoureuses; mais comme le confesse un ingénieur, et non des moindres : « On ne connaît pas exactement les lois de la transmission et de la répartition des efforts dans les maçonneries. » Bouzey et ses environs nous fournissent une preuve navrante de la vanité des formules rigoureuses.

PAUL JORDE.

RECETTES UTILES

Ciments métalliques. — L'oxyde de zinc, délayé dans une dissolution de chlorure de zinc, est employé depuis bien des années comme peinture; la même composition sert de base aux ciments métalliques dont voici les principales formules :

Pour les restaurations de pierres écornées ou désagrégées on commence par faire un mélange intime de :

Oxyde de zinc	20 kilos.
Pierre de Lorraine écrasée	20 —
Grès	10 —

qu'on gâche avec un liquide formé de :

Acide chlorhydrique à 22° B.	10 litres.
Zinc	3 kilos.
Chlorhydrate d'ammoniaque	500 grammes.
Eau	5 litres.

Enfin, si l'on a besoin d'un ciment très résistant, la meilleure composition est :

Oxyde de zinc	10 kilos.
Silex pulvérisé	15 —

Le gâchage se fait avec le même liquide (acide chlorhydrique, zinc et chlorhydrate d'ammoniaque), étendu de 10 litres d'eau.

Le ciment métallique peut s'appliquer au pinceau comme une couche de peinture. Les badigeonnages donnent de très bons résultats; l'enduit adhère parfaitement à la pierre, lui rend l'apparence d'une taille fraîche et forme à la surface une enveloppe protectrice contre les intempéries.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

La Monoline.

La Monoline, nouvelle machine à composer, est une merveille de mécanisme. Ses inventeurs affirment qu'elle est apte à fournir tous les travaux de composition, de labeur ou de luxe. C'est peut-être aller un peu loin. Toujours est-il que cette machine est de beaucoup supérieure à toutes celles qui ont été inventées dans ce but, jusqu'à ce jour.

Chacun sait qu'un texte imprimé se compose à la main. Le compositeur prend, un à un chaque caractère dans un meuble spécial, divisé en petites cases. Les lettres choisies sont rangées dans un appareil qu'on nomme composteur, où elles s'alignent selon la justification, c'est-à-dire la largeur du texte. Les compositeurs acquièrent une rapidité singulière dans leur travail, rapidité qu'explique l'entraînement professionnel. Lorsque le texte est composé, on le corrige, et, comme chaque caractère, chaque signe de ponctuation est isolé et mobile, sauf quelques exceptions, il est relativement facile de remplacer une lettre défectueuse par une autre. On peut même, sans trop d'embarras, se livrer à des changements de mots et de phrases. Or, le défaut de toutes les machines à composer, et la Monoline n'échappe que partiellement à cette critique, est de compliquer singulièrement la correction et les remaniements.

Quand un texte a été composé et qu'il a été cliché, ou bien lorsqu'il a servi au tirage, les formes sont desserrées, et les caractères sont replacés dans la casse, selon leurs places respectives. C'est ce que l'on nomme la distribution. Ce travail, beaucoup plus rapide que la composition proprement dite, ne laisse pas toutefois que de prendre un temps notable. Il est entièrement supprimé dans l'emploi de la Monoline.

D'autre part, les caractères qui servent aux tirages directs, voient les traits des lettres s'émousser et s'arrondir; le caractère finit par s'user et ne donne plus d'impression franche. Avec la Monoline, le caractère ne s'use pas, il peut servir indéfiniment; il s'ensuit que les tirages s'opèrent toujours, sur des caractères neufs, ce qui naturellement fournit des épreuves plus nettes et plus agréables à l'œil.

Notre gravure donne l'aspect extérieur de la machine; elle est malheureusement à trop petite échelle pour qu'on puisse distinguer le mécanisme dans tous ses détails. Néanmoins, on retrouve facilement les organes principaux. D'abord le clavier, disposé comme celui d'une machine à écrire, et comprenant huit séries de douze touches, correspondant à toutes les lettres minuscules, majuscules, accentuées, à tous les signes de ponctuation, aux chiffres, et enfin aux espaces qui séparent les mots et rendent le texte compréhensible. A côté du clavier est disposé une casse complémentaire, où l'on garde les caractères dont

(1) Voir le n° 387.

l'emploi est moins fréquent, tels que les italiques, les majuscules spéciales, etc.

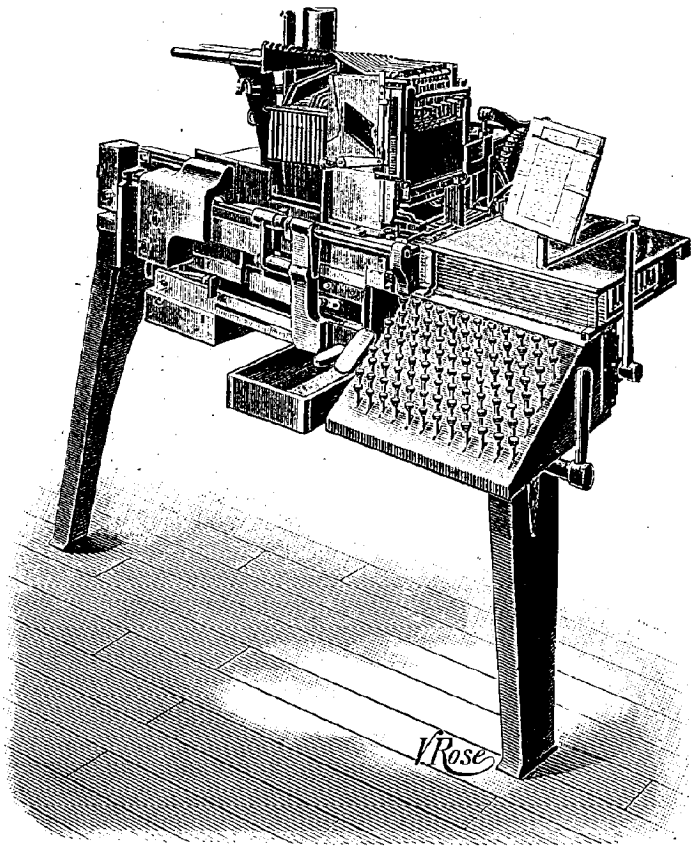
Les caractères de cette machine ne sont pas en saillie, comme les caractères ordinaires, mais bien en creux, et l'on comprendra l'utilité de cette disposition ; ces caractères creux sont des matrices. A l'appel de la touche, la matrice correspondante sort du magasin placé au-dessus du clavier ; la ligne de composition s'établit ainsi, lettre par lettre, mot par mot.

Une sonnerie avertit l'opérateur lorsque la ligne touche à sa fin, et, comme les matrices sont visibles, il peut compter le nombre de lettres qui lui sont nécessaires pour compléter normalement.

La ligne terminée, l'opérateur touche un levier, qui opère automatiquement la justification, c'est-à-dire qui reserre et régularise les matrices. Celles-ci sont entraînées par l'action de la machine et viennent s'emboîter exactement à la partie inférieure d'un moule ; alors, d'un cubilot voisin, rempli de métal d'imprimerie, tenu en fusion par un bec de gaz, une petite quantité de ce métal est injecté dans le moule, et prend l'empreinte de la ligne de matrices. Celles-ci reviennent alors sur leurs pas par le chemin parcouru ; les matrices sont saisies par un élévateur qui les soulève et elles sont renvoyées au magasin dans les différentes cases qu'elles doivent occuper respectivement ; la ligne clichée dans le moule s'en va, par la direction opposée, dans un récepteur ou *galée*, qui la sort de l'appareil.

L'opérateur n'a pas besoin d'attendre que la ligne de matrices assemblée ait reçu le métal en fusion pour recommencer à frapper ses touches et à assembler la ligne suivante. La fusion et la distribution s'opèrent automatiquement par les organes de la machine. La force nécessaire au fonctionnement continu ne s'élève pas au-dessus de un dixième de cheval-vapeur. A l'hôtel Métropole, où est exhibée la Monoline, on s'est servi, pour l'actionner, d'une prise de courant faite sur une lampe à incandescence ordinaire.

Somme toute, la Monoline joue le rôle d'un fondeur de caractères ; elle compose des lignes entières, qui ont cet avantage d'être parfaitement rectilignes. En cas de correction, il faut recommencer toute la ligne ; c'est aux opérateurs à appliquer toute leur attention à bien observer le texte ; encore faut-il que ce texte soit lui-même sans défauts, ce qui est rare. Un opérateur peut assembler quatre cent soixante caractères à la minute, ce qui est considérable. Cinquante centimes de gaz suffisent pour entretenir le métal en fusion pendant une durée de dix heures.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
La Monoline, machine à composer.

La machine entière pèse 225 kilogrammes ; elle a un peu plus de 1 mètre de longueur et autant de hauteur. Les différentes parties qui sont assujetties à des frottements et qui pourraient s'user, sont fabriquées en acier laminé et estampées à froid. Toutes les pièces sont faites sur gabarit et interchangeables ; c'est-à-dire que les pièces sortant de l'atelier s'adaptent à n'importe quelle machine, sans ajustage spécial. Lorsqu'il s'agit de changer le type d'un caractère, on dévisse le magasin et on le remplace par un autre contenant le type choisi. Cette opération est presque instantanée.

La Monoline a fait l'admiration de tous ceux qui l'ont vue fonctionner ; elle est d'invention américaine. Dans une notice explicative, composée naturellement au moyen de la Monoline, les inventeurs font cette remarque, qui leur vaudra les sympathies du public français : « Cette machine n'est-elle pas, du reste, un peu française, puisqu'elle est entièrement construite à Montréal (Canada), où nous avons nos ateliers, et le Canada n'est-il pas une ancienne petite France? »

G. TEYMON.

ROMAN

—

UN DUEL A VAPEUR

SUITE ET FIN (1)

Quand nous fûmes dans la rue, Tom Tompson me dit :

« Écoute, William, il ne faudrait pas laisser traîner cette petite affaire.

— Certes, Tom, je comprends aussi bien que vous la nécessité d'en finir une bonne fois ; mais j'avoue que je suis un peu découragé.

— Découragé, mon fils ! qu'est-ce que c'est que ce mot-là ?

— Ne vous emportez pas, Tom ; voici ce que je veux dire : Mon idée, que nous avons trouvée si admirable au premier abord, me semble aujourd'hui impossible comme exécution.

— Je te l'ai dit cent fois, mon fils ; mais tu es entêté. Moi, vois-tu, je cède à tout le monde, et pourvu qu'un combat ait lieu, dont notre honneur sorte sauf, je me range à ton opinion nouvelle, si toutefois tu en as une.

— Hélas ! Tom, je n'en ai pas.

— Il faut nous creuser la tête alors. »

A ce moment, je quittai Tom Tompson, pour entrer dans une boutique, afin d'acheter une nouvelle perruque ; car vous pensez bien que mon ancienne était restée au fond de la rivière en compagnie des deux locomotives.

Quand je revins, enchanté d'avoir recouvert ma protubérance capitale, mon compagnon marcha vivement vers moi et me dit :

« Mon fils, j'ai une idée, et une idée que je crois honorable en même temps que nouvelle.

— Parlez, Tom, parlez. Je suis tout oreilles.

— Demain, nous reprendrons notre service. En conséquence nous nous croiserons sur la voie au moins deux fois par semaine.



UN DUEL A VAPEUR. — Vous êtes blessé, me cria le chauffeur.

— C'est exact, Tom.

— Eh bien, mon fils, au premier voyage pendant lequel nous devrons nous rencontrer, nous emporterons chacun un solide revolver, et nous lâcherons nos six coups l'un sur l'autre avec autant d'adresse que possible.

— Et si nous nous manquons ?

— Alors, on cherchera autre chose. Mais je te recommande d'apporter tous tes soins à me bien viser ; je ferai tout, de mon côté, pour ne pas te manquer, car il faut l'avouer, mon fils, nous perdons notre temps d'une pitoyable façon. »

Trois jours après, le train de voyageurs que traînait ma locomotive s'avançait à toute vitesse sur une ligne droite, lorsque je vis poindre à l'horizon un panache de vapeur : c'était le convoi de Tom Tompson.

Je priai poliment mon chauffeur de se mettre à l'abri, le suppliant d'ailleurs de ne pas m'en vouloir s'il attrapait quelque éclaboussure, et j'armai mon pistolet.

Monsieur, je vous assure que mon émotion, cette fois-là, fut plus grande que les autres. Tom s'avançait comme la foudre ; il m'ajustait déjà de loin, et moi-même je m'étais mis en position de viser aussi bien que faire se pouvait.

Quand j'y pense maintenant, je trouve ça très bien. Tom Tompson m'était évidemment supérieur, et son idée était superbe.

Pour un spectateur, cette scène n'aurait pas manqué d'être émouvante. Les deux trains, comme des oiseaux de proie, fondaient l'un sur l'autre ; nous n'étions plus qu'à 100 yards, puis qu'à 50, qu'à 30 yards de distance ; enfin nous nous rejoignîmes. Je pressai la détente deux fois, trois fois, six fois.

Pif ! paf ! pif ! Ce fut une vraie fusillade. Pif ! paf ! pif ! encore, et déjà nous étions loin l'un de l'autre. Les voyageurs épouvantés mirent le nez à la portière. Je n'avais assurément aucune idée de ce qu'était devenu

(1) Voir le n° 390.

Tom Tompson, mais je me sentis soudain aveuglé par quelque chose de chaud qui découlait de mon front sur mon nez et dans mes yeux :

« Vous êtes blessé! me cria le chauffeur.

— C'est possible, lui répondis-je.

— C'est sûr, dit-il, vous êtes couvert de sang. »

Malgré l'affirmation du chauffeur, je doutai. Je ne sentais, en effet, aucune douleur sauf un léger picotement sur la tête, à l'endroit de ma loupe, mais je connaissais ça.

Enfin, je cherchais encore la cause de mon hémorragie, lorsque j'arrivai à destination.

Sans plus attendre, je repris le train de retour, et je partis à toute vapeur, pour tâcher de rejoindre le convoi de Tom Tompson, qui n'avait qu'une douzaine de milles d'avance sur celui que je ramenais.

Je chauffai si bien, que j'arrivai en gare presque en même temps que lui. Il avait deviné ma pensée; et sautant à bas de sa machine, il se mit à courir vers la mienne, sur laquelle il sauta comme un chat, en criant :

« O Providence ! ô Providence!

— Tom, qu'avez-vous ?

— Ce que j'ai ? Demande-moi plutôt ce que je n'ai plus. Regarde-moi, mon fils, regarde-moi. Tu m'as opéré sans douleur; tu m'as opéré et cautérisé du même coup. »

Je reculai ébahi. Tom Tompson avait toujours son nez, mais il n'avait plus de verrue : il me parut beau.

Ce fut un trait de lumière. Je fis sauter mon chapeau à tous les diables, je lançai ma perruque ensanglantée à vingt-cinq ou trente pas, et je tendis mon crâne à Tom Tompson.

« Comme la main ! unie comme la main ! Mon fils, nous avons inventé le duel chirurgical. Tu n'as plus de loupe, je n'ai plus de verrue; une seule chose m'inquiète à présent.

— Quoi donc?

— J'ai peur de loucher quand mes yeux ne la rencontreront plus au bout de mon nez. C'est égal, mon fils, viens dans mes bras : tu es beau, je suis superbe. On dîne ce soir chez Tom Tompson, et on dînera toute la nuit. Tu m'as opéré, je t'ai opéré : William, veux-tu ma fille?

— Miss Ellen ne me connaît pas beaucoup et ne doit pas m'aimer.

— Elle t'adore ! imbécile de chirurgien à vapeur que tu es, elle t'adore; et, sans ta loupe, je te l'aurais déjà offerte. Mais maintenant que tu ressembles à tout le monde, je te dis : Prends-la.

— Tom, cela suffit : je la prendrai demain. Le révérend Smith nous mariera à deux heures. »

ÉPILOGUE

Ellen est un ange; mes cheveux ont repoussé, et j'ai onze enfants des deux sexes, — sans verrue et sans loupe.

CAMILLE DEBANS.

FIN

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Mai 1895.

— *Mort de M. Carl Vogt.* L'éminent naturaliste Carl Vogt, correspondant de l'Institut, est mort à Genève. L'Académie s'associe à la douleur de la veuve, qui lui annonce ce décès par dépêche, et charge M. Blanchard de préparer une Notice sur la vie et les œuvres du grand savant qui fut Carl Vogt. Cette notice sera imprimée dans le prochain compte rendu.

M. Blanchard vient de se livrer à une étude analogue sur un autre correspondant étranger de l'Académie, un zoologiste et géologue de grande valeur, M. James Dwight-Dana, mort à New-Haven (Connecticut).

— *Influence des engrais sur la qualité des vins.* Un préjugé courant attribue une action néfaste sur la qualité des vins aux fumures abondantes. M. Müntz oppose un fait précis à ce préjugé. Les vins du Midi, d'une qualité très ordinaire, sont très peu fumés, tandis que les vins de Champagne, dont l'arome est subtil et délicat, reçoivent des quantités considérables des engrais les plus énergiques. La vérité, c'est que la fumure est destinée à maintenir la vigne en santé et en vigueur plutôt qu'à multiplier son rendement. Ce qui nuit à la qualité des vins, c'est le mode de taille qui pousse à une fructification considérable.

— *L'argon et le fluor.* M. Moissan a mis en contact le fluor et l'argon, dans un appareil spécial; à la température ordinaire et même sous l'influence d'étincelles d'induction, il n'y a pas eu combinaison. M. Moissan a fait réagir sur l'argon, le bore, le titane et l'uranium, corps simples qui ont une affinité très prononcée pour l'azote. Ces corps n'ont également fourni aucune combinaison avec l'argon.

Jusqu'à ce jour, l'argon, parmi tous les corps simples connus, se montre doué d'une inertie à peu près absolue, à l'opposé du fluor, qui est le corps le plus actif que l'on possède.

— *Une comète de 1771.* M. Bigourdan, en étudiant divers éléments fournis par des observations à l'époque ci-dessus, les calculs appliqués à ces observations donnent lieu de penser que la courbe décrite par cette comète était sensiblement hyperbolique, c'est-à-dire qu'elle ne reparaîtrait jamais plus dans le système solaire. A l'Observatoire de Paris, M. Bigourdan a retrouvé d'autres observations inédites faites à l'époque par de Selvabelle, le directeur de l'Observatoire de Marseille au siècle dernier. Sur ces éléments nouveaux, M. Bigourdan a démontré que l'orbite de la comète de 1771 est elliptique et ne peut abandonner notre système solaire.

— *Élevage.* M. Aimé Girard a poursuivi cet hiver toute une série d'expériences sur l'application systématique de la pomme de terre à l'alimentation et à l'engraissement des animaux de boucherie. Ces expériences font suite et corroborent celles qui avaient été faites par M. Girard en l'hiver 1893 1894. Les résultats sont concordants.

La pomme de terre cuite constitue un fourrage de premier ordre. Sous son action, le poids vif des animaux augmente, le rendement en viande est plus considérable et la chair prend des qualités de finesse et de succulence, supérieures à celles que peut lui communiquer toute autre alimentation.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ADAPTATION AU FROID. — Un cas curieux d'adaptation au froid a été récemment observé dans un des nombreux *magasins froids* où l'on conserve, à Pittsburg, les viandes et les poissons. La température des chambres frigorifiques est de — 3° à 4°.

Or, au début de leur fonctionnement, les locaux étaient exempts de rats; mais, peu à peu, ils s'en peuplèrent; seulement ces nouveaux habitants étaient recouverts d'une fourrure épaisse, qui garnissait jusqu'à leur queue.

Une deuxième adaptation suivit celle-là. Ce fut celle

des chats, dont la présence était devenue indispensable. Les premiers chats mis dans les chambres froides moururent; mais après quelques essais, il se trouva qu'une chatte, douée d'une fourrure exceptionnellement épaisse, put résister. Il arriva ensuite que cette chatte eut une portée de sept petits chats qui, tous, se montrèrent pourvus de la fourrure protectrice de la mère, et qui devinrent à leur tour les ancêtres d'une nombreuse postérité parfaitement adaptée au froid; et cette adaptation est si parfaite, que si l'on expose maintenant un de ces animaux au dehors, pendant l'été, il ne peut guère survivre que quelques heures.

Les fruits exotiques en Europe. — *Gardener's Chronicle* donne quelques chiffres intéressants sur l'importance des importations de fruits des colonies en Angleterre. Le Cap expédie des vapeurs chargés de fruits à Londres. mais ils sont cueillis trop verts et sont d'une vente déplorable. De Tasmanie, pour 1895, il partira 13 ou 14 vapeurs, qui auront environ 200,000 caisses de fruits (pommes principalement).

PHYSIQUE

L'Essai mécanique des couleurs.

Il est absolument inutile d'expliquer à nos lecteurs ce qu'on entend par une échelle de couleurs. Chacun le sait et chacun sait aussi que ces échelles de couleurs servent à déterminer telle ou telle teinte lorsque c'est nécessaire. A la manufacture des Gobelins, par exemple, l'emploi de ces tables est quotidien. Mais ce procédé de recherche n'est pas absolument pratique et ne détermine pas parfaitement en quelles proportions s'allient dans une teinte donnée ce qu'on est convenu d'appeler les couleurs fondamentales. Depuis longtemps ces questions sont à l'étude dans tous les pays et en Amérique une réunion de physiciens semble leur avoir donné une solution pratique. Les expériences dont nous allons nous occuper dans cet article ont été entreprises dans la section de physique du Columbia College, sous la surveillance du professeur William Hallock et de M. Reginal Gordon.

Ce comité a d'abord cherché à déterminer quelles seraient les couleurs fondamentales de leur système. Ces couleurs fondamentales, variables suivant les physiciens qui se sont occupés de cette question, ont été choisies avec soin par le professeur Hallock pour qu'il fût facile de se les procurer rapidement dans le commerce. Ce sont : le vermillon anglais, l'orange minéral, le jaune de chrome clair, le vert émeraude et le bleu marin artificiel. Ces couleurs une fois choisies, il devenait nécessaire de les identifier exactement dans le spectre et de trouver la longueur d'ondes lumineuses qui leur correspondait.

Le professeur Hallock trouva que ces couleurs avaient les valeurs suivantes, exprimées en microns : rouge, 0.644; orange, 0.614; jaune, 0.585; vert, 0.521; bleu, 0.425. Le vert (0.521) correspond dans le spectre à la ligne B et l'orange (0.585) est très près de la ligne D qui est caractéristique du sodium.

Les importants éléments de luminosité et de saturation demandent aussi quelques considérations. Nous trouvons qu'une couleur change de valeur suivant le degré de son illumination, c'est-à-dire que sous certaines conditions d'éclairage la couleur est plus intense que sous d'autres. Le même effet peut d'ailleurs être produit par l'addition de noir ou de blanc.

Avec ces cinq couleurs fondamentales, auxquelles on ajoute le blanc et le noir, nous sommes en mesure de déterminer exactement la composition d'une teinte quelconque par rapport aux modèles choisis, mais comment?

Newton fut le premier qui trouva que la lumière blanche peut être décomposée en ce qu'on appelle les couleurs du spectre. Son nom est attaché à un appareil particulier, un disque sur lequel on a peint en secteurs les sept couleurs spectrales. Quand ce disque tourne rapidement, les couleurs se combinent pour ainsi dire elles-mêmes en formant un blanc plus ou moins gris. Un physicien anglais, J. Clark Maxwell, a depuis lors perfectionné ce disque primitif et c'est de cet instrument que l'on s'est servi dans les expériences que nous rapportons. On employa sept disques de $0^m,15$ de diamètre avec un orifice en leur centre et une fente radiale (*fig.* 3).

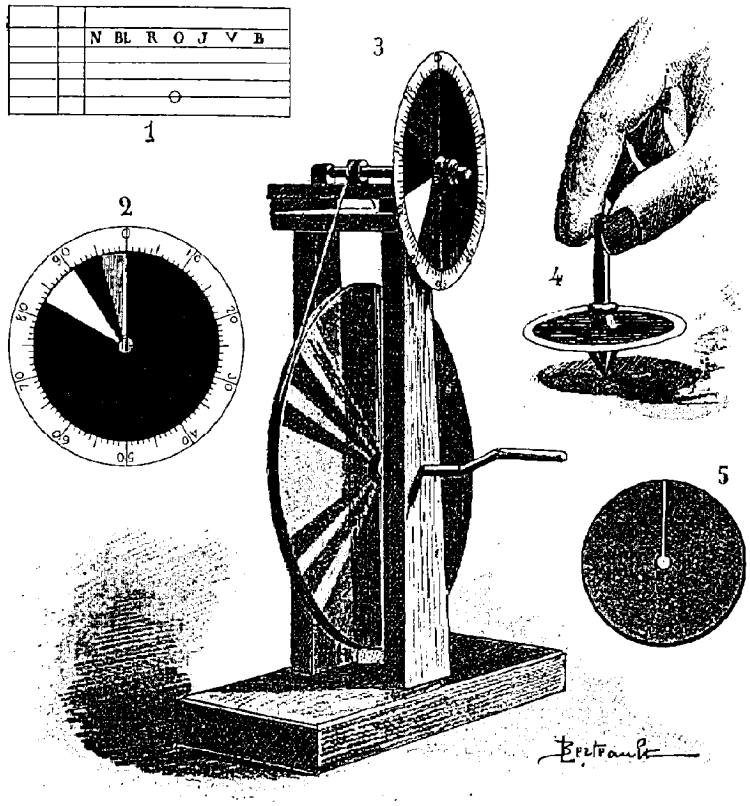
Le disque blanc était un carton du blanc le plus pur; les autres étaient faits de carton léger ou de papier à dessin fort. Chacun d'eux était peint d'une couleur particulière, mélangée d'abord avec une solution épaisse de gomme arabique dans l'eau, de la consistance des huiles qui servent dans la peinture, puis appliquée au pinceau. La couleur doit être bien délayée et le papier complètement recouvert. Pour le noir on se servit de noir de fumée mélangé à un vernis à l'alcool. L'instrument est complété par un disque un peu plus large que les précédents et portant sur sa périphérie une échelle divisée en cent parties.

Pour se servir de l'appareil, les disques colorés sont combinés et imbriqués les uns sur les autres (*fig.* 2) de façon à obtenir approximativement la teinte que l'on cherche. Puis, les disques sont mis en rotation rapide jusqu'à ce qu'ils produisent sur l'œil l'impression d'un seul disque coloré. Par tâtonnements, en découvrant ou en cachant plus ou moins certains disques, on arrive à trouver la teinte correspondant exactement à celle que l'on cherche, on n'a plus qu'à lire sur l'échelle pour trouver la proportion exacte des couleurs qui le composent.

Ainsi, par exemple, le cadmium orange est produit par la combinaison des soixante-cinq parties d'orange et trente-cinq parties de jaune. Beaucoup de couleurs demandent en outre l'addition de blanc et de noir. La couleur fuchsia renferme vingt-sept parties de rouge, douze de bleue et soixante et une de noir. Le bleu perle consiste en vingt-deux parties de vert, vingt-neuf de bleu et quarante-neuf de blanc. Quelques teintes demandent du blanc et du noir; ainsi le gris souris consiste en cinq parties de

bleu, quatorze de blanc et quatre-vingt-une de noir.

Les physiciens entreprirent alors de déterminer aussi exactement que possible la composition de la plupart des couleurs mises en vente dans le commerce. Par exemple, quelle est la composition de la couleur connue sous le nom de *fraise écrasée?* On écrivit dans tous les États-Unis et six mille exemples furent envoyés par les différentes manufactures. Ils comprenaient trois mille cinq cents échantillons de soie; mille trois cents spécimens imprimés d'encres colorées; trois cents échantillons de laine ou coton et quatre cents échantillons de couleurs pour les peintres. Tous ces échantillons de *fraise écrasée* furent réunis et chacun d'eux fut analysé. Il en résulta une couleur moyenne que l'on pourra prendre désormais comme type et qui est composée par trente-deux parties de noir, vingt-quatre de rouge, vingt-six d'orange et dix-huit de bleu. Des analyses semblables ont été faites et une table donne la composition exacte de cinq cents couleurs allant de l'absinthe au zoulou.



Essai mécanique des couleurs.
1. Carton pour inscrire les résultats. — 2. Disque coloré.
3. Appareil monté pour être actionné à la main. — 4. Toupie.
5. Disque avec fente radiale.

Bien entendu que les premiers essais d'analyse présentèrent de réelles difficultés aux physiciens, mais aujourd'hui, ils sont capables de trouver de suite les disques qui seront nécessaires pour reconstituer une couleur. Ils n'ont plus qu'à les répartir suivant la proportion nécessaire pour le résultat. Leurs disques étaient actionnés par une dynamo, grâce à laquelle on obtenait de suite la vitesse nécessaire. Les opérateurs emploient aussi une espèce de masque qui ne leur permet de voir que l'exemple à analyser et la masse colorée obtenue sur la roue.

Ces analyses sont assez utiles pour fixer la teinte d'une couleur que l'on ne voit point. Il est certain que si nous parlons de la couleur ambre, brun havane, vert d'eau, chacun se fait aussitôt une idée de ce que cela peut être. Mais comment trouver (nous prenons les exemples donnés par le journal américain) Amiral, Charles X, Luciole ou Pullmannear. Si au contraire l'on nous annonce que la composition de l'Amiral est donnée par treize parties de vert, trente-sept de bleu et cinquante de noir, nous voyons de suite qu'il s'agit d'une couleur bleu foncé verdâtre. De même, la composition de Pullmannear est quatre-vingt-six de noir, quatre de jaune, cinq d'orange et cinq de vert, il s'agit d'un jaune sombre verdâtre.

Nous n'indiquerons pas les applications pratiques de ce procédé d'analyse; elles sont nombreuses et nos lecteurs les trouveront facilement. Nos gravures montrent clairement comment on procède. La figure 3 représente l'appareil monté pour être actionné à la main. La figure 1 représente les cartons sur lesquels les physiciens inscrivent les résultats de leurs analyses. Enfin, la figure 4 représente une petite toupie qui, dans la pratique, peut rendre de bons services. Les disques sont plus petits, disposés comme dans la grande roue et fixés au moyen d'un écrou.

Cet appareil est vraiment intéressant et valait la peine d'être décrit, comme nos lecteurs ont pu s'en convaincre. En dehors de son utilité pratique il servira encore à fixer les couleurs pendant les générations successives, sans qu'il puisse y avoir d'erreur, les couleurs fondamentales ayant été identifiées sur le spectre.

LÉOPOLD BEAUVAL.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE QUINZIÈME VOLUME

ANNÉE 1895 — 1er SEMESTRE

Pages.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Comptes rendus des séances. 14, 46, 62, 79, 111, 127, 143, 159, 175, 191, 207, 222, 254, 270, 287, 303, 318, 335, 350, 366, 383, 399..... 414

ACCLIMATATION

Henri de Parville. — Saint Bernard et Leonberg..... 23
Émile Dieudonné. — Le nouvel aquarium de New-York. 152
Henri de Parville. — Parmentier et la pomme de terre. 334

AGRONOMIE

V.-F. Maisonneufve. — La figue de Barbarie employée comme fourrage..... 228
A. Larbalétrier. — Comment on taille un poirier..... 293
— — Les microbes de la terre arable. 311, 326
V.-F. Maisonneufve. — La culture du riz..... 376

ALIMENTATION

A. Larbalétrier. — Escargots et escargotières.... 38, 51
B. Depéage. — Les câpres..... 95
V.-F. Maisonneufve. — Le caviar et la boutargue..... 120
A. Larbalétrier. — Les vins de Bourgogne.... 247, 258
B. Depéage. — Le soja..... 291
V.-F. Maisonneufve. — La fabrication du beurre. 347, 357

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

Gustave Regelsperger. — Les Néo-Hébridais..... 122
Georges Foucart. — Les habitants de Madagascar..... 129
Gustave Regelsperger. — Les croyances mandchoues. 184
Émile Dieudonné. — La langue japonaise..... 197
N. Karakasch. — Les Ingouschs..... 244, 265
François Lussac. — La population de l'Égypte..... 289
E. Brissaud et H. Meige. — Gigantisme et Acromégalie. 403

ARCHÉOLOGIE

Jean Bruyère. — Les ruines de Timgad..... 225
Philippe-Casimir. — Les ruines de Cimiez..... 305
Jean Bruyère. — Peintures et sculptures Égyptiennes.. 340

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

G. Richou. — Destruction d'une épave par l'*Atlanta*, steamer de la marine des États-Unis..... 26

Pages.

E. Lalanne. — L'aluminium dans les constructions navales..... 33
Les navires rouleurs..... 65
G. Contesse. — Le port de Paris..... 145, 163, 183
Les torpilles sous-marines..... 195
Georges Foucart. — La grande batterie de Tananarive. 201
Edmond Lievenie. — Le perfectionnement dans les armes de guerre..... 209
Émile Dieudonné. — Les grands chantiers maritimes.. 219
Jean Bruyère. — La sirène de Dungeness..... 250
Lieutenant-colonel Hennebert. — Fortification et artillerie chinoises..... 328
Edmond Lievenie. — Les canonnières pour Madagascar. 353

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. de Fonvielle. — L'observatoire du mont Hamilton.. 371
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'astronomie, 10, 75, 139, 203, 250, 331, 395

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE

ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

Louis Figuier. — Le Dr Roux..... 30
Lag. — Le monument Planchon à Montpellier..... 96
W. Monniot. — Jean Macé..... 112
Louis Figuier. — M. Boussinesq..... 144
Jean Bruyère. — M. Henri Coudreau..... 207
Paul Jorde. — Le Dr Dujardin-Beaumetz..... 256

BOTANIQUE

Gustave Regelsperger. — Le gui..... 54
M. L. — Une fulcrée séculaire en fleurs..... 143
G. Teymon. — Le chardon russe..... 177
Gustave Regelsperger. — La végétation dans les montagnes..... 243
Gustave Regelsperger. — Le chêne-liège..... 278
Albert Larbalétrier. — Les anémones..... 279
Gustave Regelsperger. — La végétation au Gabon et au Congo français..... 298
Henri de Parville. — Le vrai arbre à caoutchouc..... 306
B. Depéage. — L'arbre à suif..... 322

CHIMIE

Glycérine et stéarine..... 190
Henri de Parville. — L'Argon, nouveau gaz constituant de l'atmosphère..... 228

Pages.

Henri de Parville. — Fabrication de l'acétylène..... 246
— — — Examen sommaire de l'eau..... 351
Henri de Parville. — Le sel marin dans l'air..... 354

ÉCONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

G. Teymon. — L'alcoolisme : une distillerie clandestine en Irlande..... 193
Jean Bruyère. — Une école de cuisine électrique..... 211
Max de Nansouty. — Conservation en grand des œufs. 275
Émile Dieudonné. — L'industrie des éponges..... 373
Guy Tomel. — Les degrés de l'alcoolisme..... 387

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Max de Nansouty. — Dernière journée de l'exposition de Chicago..... 17
Guy Tomel. — Le concours de l'Exposition de 1900.... 131
— — Le centenaire de l'École normale..... 378

GÉNIE CIVIL

Henri de Parville. — Le siphon de Clichy-Asnières... 1
Emile Gautier. — Les montagnes russes et les transports urbains..... 6
G. Teymon. — La grande digue du lac Thirlmère..... 7
Max de Nansouty. — Ramasse-corps pour tramways... 49
— — Le Métropolitain..... 66
Alexandre Rameau. — Un nouveau chemin de fer aérien..... 97
Léopold Beauval. — Les eaux potables de Chemnitz... 104
G. Teymon. — Les maisons géantes de New-York..... 231
Max de Nansouty. — Rythme et choc des ponts..... 263
E. Lalanne. — Le canal de Marseille au Rhône..... 370
V.-F. Maisonneufve. — Les chemins de fer en Chine. 386
Paul Jorde. — La catastrophe de Bouzey..... 408

GÉOGRAPHIE

Guy Tomel. — Voyage de M. Courtellemont à la Mecque. 87
G. Teymon. — Le lac de Chucuito ou Titicaca..... 136
F. M. — La commission de délimitation des frontières sino-annamites..... 215
Henri Mager. — La route de Tamatave à Tananarive..... 323, 343

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

G. Regelspergér. — Les grottes du Tonkin..... 102
G. Teymon. — L'astérie ou gemme étoilée..... 167
Léopold Beauval. — Le diamant et l'or dans l'Afrique Australe..... 276, 292, 309
Émile Dieudonné. — L'industrie de l'anthracite.. 337, 359
Albert Larbalétrier. — Les diamants célèbres..... 342
Pol Martefani. — Géologie sibérienne..... 401

INDUSTRIE ET INVENTIONS

P. Perrin. — La porcelaine de Berlin... 4, 19, 37, 51, 69
La découverte des allumettes phosphorées..... 23
D. Depéage. — Le maroquin..... 115
Victor Baudot. — Le cabinet de M. de Servières. 124, 135
Alexandre Rameau. — La Vannerie..... 148, 170
B. Depéage. — La fabrication du papier au Japon..... 151
Léopold Beauval. — La poterie..... 180, 199
Émile Dieudonné. — L'industrie de la ramie en France. 182
— — La voiture électrique..... 182

Pages.

Émile Dieudonné. — Les matelas et les sièges pneumatiques dans les wagons-salons..... 241
G. Teymon. — Le micrographe..... 271
Paul Jorde. — Locomotives pour transports forestiers. 273
G. Teymon. — Les inventions nouvelles :
Le plus gros moteur à gaz connu..... 27
Indicateur électrique pour tir à la cible..... 91
L'archimédienne, machine à laver les assiettes..... 91
Alambic portatif Mollier..... 154
La vélofrotteuse et le vélocire..... 155
Bouchon-signal..... 156
Appareil pour accélérer la filtration des liquides..... 219
Chaînes à maillons indépendants..... 219
Fixe-bouchons à ressort..... 219
Le crayon multipointes..... 220
Outil à repasser les couteaux..... 220
Un porte-lampe électrique articulé..... 248
L'extincteur Lechartier..... 255
La pile Choquet..... 283
Le thermo-udomètre..... 284
L'alambic « Idéal »..... 347
Appareil à rafraîchir les boissons..... 348
La Monoline, machine à composer..... 411

JEUX ET SPORTS

G. Teymon. — Les raquettes..... 74
— — Le bicycle tour Eiffel..... 113
Paul Jorde. — Un signal mécanique de départ..... 341

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

L'allumeur horaire..... 47
La téléphonie en France..... 63
Les forêts et l'humidité du sol..... 63
Installation des bureaux du commissariat général au Champ de Mars..... 79
Le lasiocampe du pin en Champagne..... 79
Vernis résistant aux acides..... 80
Le commerce des peaux de singes..... 80
Les volcans de la Sonde..... 95
Machine actionnant une dynamo..... 95
Le bétail en Angleterre..... 95
La durée moyenne de la vie du nègre..... 96
Les plus grands cuirassés..... 111
Une grue électrique..... 111
Les bains publics à Londres..... 111
L'émaillage du fer..... 127
Curieux phénomène de mirage..... 127
La forêt pétrifiée de l'Arizona..... 127
Vases de piles en pâte de bois..... 143
Décroissance de la taille humaine en Europe..... 144
Hérédité des caractères acquis..... 144
Le caviar aux États-Unis..... 159
La consommation du vin en France..... 159
Fer pour polir les chapeaux de soie..... 191
Seringues à injections hypodermiques..... 207
La mortalité enfantine dans le Var..... 207
La tuberculose chez les animaux..... 207
La nocivité des huîtres domestiques..... 223
L'auto-toxicité du venin des serpents..... 223
Traitement d'une maladie du chou..... 223
Collection de plantes carnivores..... 239
Nouveau système de ferrure pour les chevaux..... 239
La sérumthérapie à Berlin..... 254

Pages.

Un jeune prodige..... 254
Acclimatation du mélèze en Angleterre..... 256
Les aurores boréales et les fils téléphoniques..... 256
Production et consommation des alcools en 1893..... 271
Une nouvelle orchidée..... 271
Acclimatation des Allemands en Afrique..... 281
Les haras du royaume de Prusse en 1892 et 1893..... 287
La phtisie chez les Esquimaux..... 287
Un nouvel alliage du cuivre..... 287
La reproduction des grands fauves..... 287
Le cépage Franc..... 287
Un herbier vénérable..... 288
Une trouvaille d'ambre gris..... 303
Le repos des plantes..... 303
La machine à écrire..... 303
Les eaux d'égout à Chicago..... 319
La profondeur moyenne des océans..... 319
Un détracteur du paratonnerre..... 319
La marine marchande aux États-Unis..... 319
La montée en graines des betteraves..... 319
La chasse en Bohême..... 319
Les budgets comparatifs de la pisciculture..... 335
L'hérédité du caractère acquis..... 335
Saumon et truite..... 351
Nouveaux dépôts de nitrate de potasse..... 351
Maladies des sauterelles..... 351
Ravages de l'hypoderme..... 351
Les cépages porte-greffes..... 352
Un hoquet mortel..... 352
Les animaux et le sulfure de carbone..... 352
Rareté du gibier..... 367
Gestation chez différentes espèces..... 367
Troubles auditifs dus au téléphone..... 367
Les cultivaccinateurs et l'antitoxine..... 367
Tricycle de route et de rivière..... 383
Le choléra au Brésil..... 383
L'adaptation au froid..... 414
Les fruits exotiques en Europe..... 415

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

G. Teymon. — Emploi des cerfs-volants attelés en tandem..... 30
Henri de Parville. — Les pluies de soufre en France. 54
— — Météorologie de l'an 1658..... 407

PHOTOGRAPHIE

Gustave Regelsperger. — La photographie des météores..... 81
Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique, 59, 115, 187, 250, 315, 379

PHYSIQUE

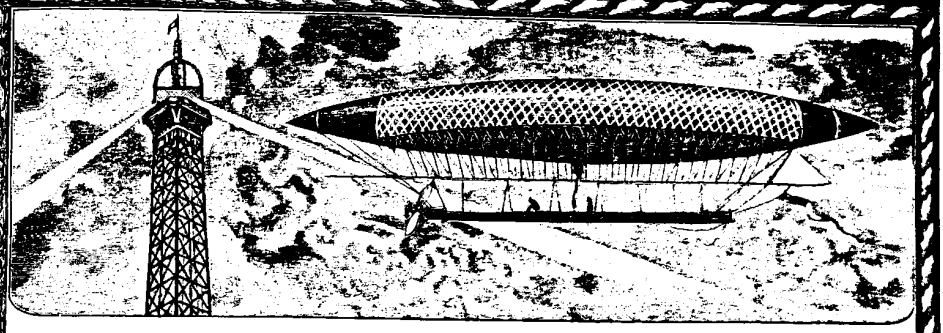
Frédéric Dillaye. — Le cinétographe Edison..... 3
W. Monniot. — Les mouvements du chat..... 18
Émile Gautier. — L'infra-rouge..... 35
W. de Fonvielle. — La télégraphie optique à grande distance..... 56
F. Faideau. — Illusions causées par la structure imparfaite de l'œil..... 108
F. Faideau. — La statue qui parle..... 160
— Contraste simultané des couleurs..... 176
— Jouets fondés sur la persistance des sensations lumineuses : le Praxinoscope. 192

Pages.

F. Faideau. — Jouets fondés sur la persistance des sensations lumineuses : le Phénakisticope. 224
Paul Jorde. — Les fleurs de l'encre..... 240
F. Faideau. — Jouets fondés sur la persistance des sensations lumineuses : le Zootrope et le Thaumatrope..... 288
Paul Jorde. — Un nouveau violon..... 303
F. Faideau. — Jouets fondées sur la persistance des sensations lumineuses..... 320
E. Lievenie. — Un électro-aimant monstre..... 321
F. Faideau. — Expériences sur la persistance des impressions lumineuses..... 336
— Illusion des sens : le Tic-tac intermittent..... 352
Frédéric Dillaye. — Nouvelle application des miroirs concaves..... 355
Dr Servet de Bonnières. — Le Koniscope..... 364
F. Faideau. — De l'imagination dans la vision... 384, 399
Léopold Beauval. — L'essai mécanique des couleurs.. 415
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'électricité..... 42, 106, 171, 234, 299, 362

RECETTES UTILES

Coloration très brillante du zinc..... 10
Étamage économique..... 23
Cire extra-fine, en feuilles, pour dentistes..... 23
La diphtérie causée par les pommes..... 39
L'électricité des végétaux..... 54
Pour colorer les lettres gravées sur le laiton..... 75
Décoloration des objets en métal..... 107
Décoloration galvanique de la porcelaine..... 107
Pour vernir un violon..... 118
Ciment transparent..... 158
Nettoyage des lampes et cuisines à pétrole..... 170
Fabrication électrolytique des couleurs à base de plomb. 170
Fenêtres givrées..... 171
Gel des compteurs à gaz..... 199
Préparation industrielle de l'eau oxygénée..... 199
Dorure sans or..... 218
Blanchiment de la laine par le peroxyde d'hydrogène... 219
Papier impénétrable à l'encre..... 234
Le siccatif..... 234
Encre communicative sans presse..... 248
Irisation sur cuivre et sur nickel..... 248
Bronzage chinois..... 263
Conservation du bois..... 263
Préserver de la rouille les tuyaux de fer..... 279
Lustre pour le café..... 279
Contre la piqure des insectes..... 279
Rhum artificiel..... 279
Savon liquide..... 299
Pour relever l'empreinte d'un chiffre gravé..... 307
Ciment pour l'ébonite..... 321
Peinture à l'aluminium..... 321
Protection de la surface d'objets en ciment..... 339
Analyse de la cire..... 339
Préparation d'un papier à filtre très résistant..... 339
Teinture brune pour les cheveux..... 363
Ciment transparent..... 363
Sacs imperméables..... 364
Préservation contre la rouille..... 364
Alliage résistant aux acides..... 364
Moyen de donner aux bijoux une belle couleur..... 395
Conservation des cordages..... 395
Ciments métalliques..... 411



La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME DIX-HUITIÈME

Année 1896. — Second Semestre.

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE

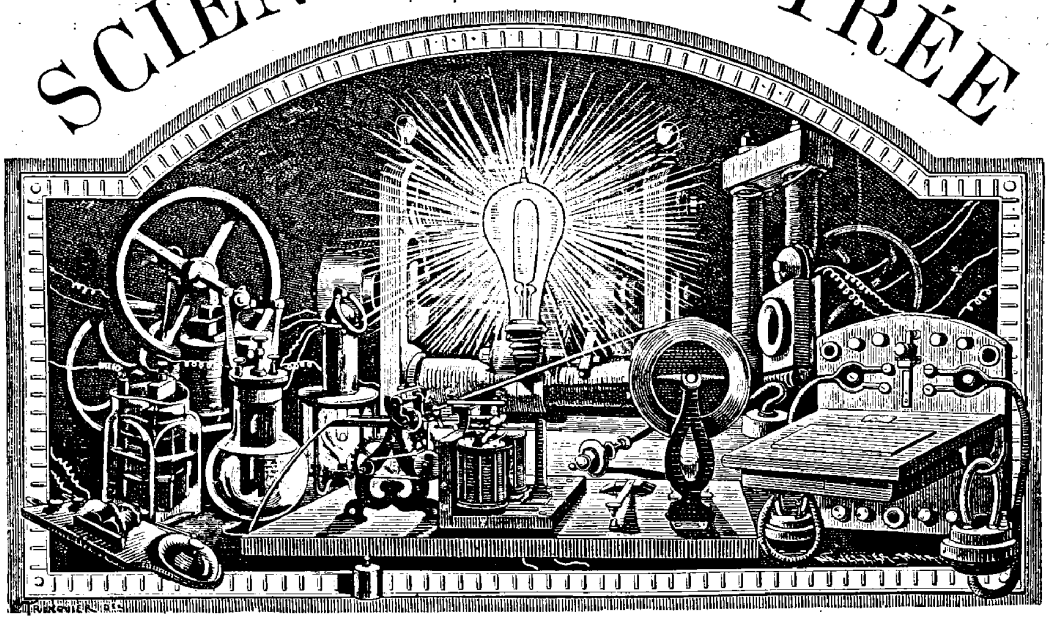
CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ETRANGER (Union postale), 14 fr.

Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la Librairie Illustrée

N° 392.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE



SCIENCES MÉDICALES

LA GUÉRISON DU CANCER

Dans notre compte rendu de la séance de l'Académie des sciences du 29 avril 1895 (1), nous nous réservions de revenir sur une importante communication de MM. J. Héricourt et Ch. Richet, rapportant deux cas de guérison par la sérothérapie, de cette terrible affection du cancer devant laquelle, jusqu'à ce jour, la médecine se déclarant impuissante, devait se résigner aux palliatifs. Nous ne pouvions mieux faire que de reproduire le note rédigée par les deux savants, à qui l'humanité souffrante devra un réel tribut de reconnaissance. MM. J. Héricourt et Ch. Richet ont accompagné leur communication de l'observation suivante qui fixe les dates de la genèse de cette découverte : « En présentant à l'Académie la *première* expérience d'hématothérapie d'immunisation (devenue, grâce à MM. Bouchard et Charrin, la sérothérapie), nous avions, en 1888, formellement indiqué qu'il fallait généraliser (De la transfusion péritonéale et de l'immunité qu'elle confère; *Comptes rendus*, 5 novembre 1888, t. CVII, p. 748). « Cette « influence du sang (d'un animal vacciné et guéri) « conférant l'immunité aux animaux non réfractaires, s'étend peut-être, disions-nous, à d'autres « microrganismes. » De fait, en décembre 1890, nous avons appliqué les premiers, cette méthode à la thérapeutique humaine (Effet thérapeutique des injections de sérum de chien chez l'homme : *Bulletin de la Société de Biologie*, 1891, t. III (9), p. 45). »

Voici maintenant le texte de la communication :

« On sait que, pour beaucoup de maladies, et surtout la diphtérie, la sérothérapie est entrée dans la pratique médicale avec de brillants résultats. Les deux cas que nous allons rapporter prouvent que cette méthode peut s'appliquer, non seulement aux maladies infectieuses dont le microbe virulent est connu, mais encore à des affections, comme le cancer, dont l'origine microbienne est encore problématique.

« Grâce à MM. P. Reclus et F. Terrier, qui nous ont apporté le précieux concours de leur collaboration, nous avons pu faire cette constatation de la manière suivante :

« Le 9 février 1895, M. Reclus enlevait un ostéosarcome de la jambe. Cette tumeur fut broyée, puis additionnée d'un peu d'eau. La liqueur, filtré sur toile, fut injecté à trois animaux (un âne et deux chiens). Cette injection ne fut suivie d'aucune réaction, et cinq, sept et quinze jours après, nous prenions le sang de ces animaux pour en recueillir le sérum, lequel servit aux injections sur deux malades.

« Voici le résultat de cette thérapeutique nouvelle :

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 399.

« Dans le premier cas, dû à M. Terrier, il s'agit d'une dame qui avait été opérée, en octobre 1894, d'une tumeur grosse comme une orange, occupant la paroi thoracique gauche, et dont l'apparition remontait à huit mois. Cette tumeur, qui était adhérente aux sixième, septième et huitième côtes, sans envahissement des téguments, avait présenté, à l'examen microscopique, la structure du fibro-sarcome globe-cellulaire avec tendance télangiectasique en quelques points.

« La malade, revue en février 1895, présentait à cette époque une récidive de sa tumeur, qui était alors du volume d'une noisette; un mois après, le 7 mars, la tumeur, dont le développement était fort rapide, atteignait de nouveau le volume d'une petite orange. Il y avait de l'amaigrissement, et l'urine ne contenait que 9 grammes d'urée par litre.

« Le traitement sérothérapique fut commencé le 12 mars. Les injections, faites autour dans le tissu cellulaire, furent faites tous les jours, d'une valeur de 3 centimètres cubes environ, et furent continuées pendant quarante jours, ce qui représente une dose totale de 120 centimètres cubes de sérum.

« A partir du 25 mars, la tumeur commença à diminuer manifestement, et cette diminution s'accentua de plus en plus.

« Actuellement, on ne trouve plus à la place qu'une plaque d'induration, dont les contours sont difficiles à limiter, et dont le volume, dans son ensemble, n'atteint pas le tiers du volume de la tumeur primitive. L'état général s'est sensiblement amélioré et la malade a engraissé d'une façon appréciable.

« Ainsi une tumeur, de nature certainement cancéreuse (récidive sur la cicatrice), a été non seulement améliorée, mais guérie par les injections de sérum, alors que tout traitement autre que l'ablation par l'instrument tranchant eût été impuissant.

« L'observation du second cas, due à M. P. Reclus, peut être résumée comme suit :

« N..., âgé de quarante-quatre ans, entré à l'hôpital de la Pitié le 27 mars 1895 pour une tumeur de la région épigastrique inférieure, nettement perceptible par la palpation; dure, irrégulière, peu mobile, ayant le volume d'une grosse orange. Teint jaune, cachectique. Amaigrissement général progressif. Douleurs épigastriques très vives. Vomissements rebelles à tout traitement depuis six mois, mais ni hématémèse ni mélœna. Le diagnostic, porté sans hésitation, par M. Reclus, d'une part, et d'autre part par les nombreux candidats au Bureau central qui ont examiné le malade, dit : cancer de l'estomac. Le pronostic est assez grave pour qu'on recule devant une intervention chirurgicale probablement inefficace.

« Le 6 avril on fait au malade la première injection de sérum (4 c. c.) et à partir de ce jour jusqu'au 24 avril, on injecte la dose totale relativement considérable de 64 c. c. L'amélioration de l'état général est prompte. Le 10 avril, le poids était de 57 kilogrammes; le 16 avril, il est de 58 kilogrammes le 23 avril, de 60 kilogrammes. Dès le 10 avril, la tumeur avait diminué de volume, assez rapidement que le 20 avril elle ne puisse plus être sentie tumeur isolée, saillante. En palpant la région trique, on constate un plan résistant, un ment profond très vague, difficile à limiter. 27 avril, autant que le permet la constata cise, nul changement appréciable.

« Dans ce second cas, comme dans le l'amélioration a donc été rapide, éclatante testable. Tout au plus peut-on se demande sence de ce succès extraordinaire — et c'est un excès de prudence s'il n'y pas eu là une diagnostic.

« Mais l'observation de M. F. Terrier n'e terait pas moins, dans toute sa force, et il acquis ce fait que, au moins dans un cas, thérapeutique anticancéreux a guéri un cas d

« Il est à noter que ces deux cas sont les s lesquels ait été faite méthodiquement une m sérothérapique. Mais nous avons voulu pu deux faits encore qu'ils soient isolés, car il permis d'attendre, quand il s'agit d'une mal redoutable que le cancer, à laquelle, pour la fois, on peut, sans trop de présomption, esp trouvé un traitement *quelquefois* efficace. »

J. HÉRICOURT et CH. RICE

GÉOLOGIE

LES MINES DE HOUILL SOUS LA MANCHE

Bien qu'en ce moment les esprits soient tc côté des mines d'or du Transvaal, il ne s'e que nous devions nous désintéresser de la d d'autres richesses minières moins lointaine moins utiles. La houille est l'or de l'industr tout constitue une des plus grandes sources chesse publique. Or, on a découvert depui nées de nouveaux gisements de houille Manche; ces gisements méritent toute l'a En Angleterre, on a provoqué une agitation autour des gisements récemment trouvés e père bien organiser à bref délai leur exploi dustrielle. On se rappelle l'origine de la dé

On avait entrepris à Douvres, en face d française, un forage pour les études du tun Manche. Plus tard, on eut l'idée d'utiliser pour le transformer en puits de recherche la direction de M. Brady, ingénieur au ser Compagnie des chemins de fer du sud-est de terre, on approfondit le forage jusqu'à 370 m trouva là, sous le terrain jurassique percé d outre, le terrain houiller. On continua l jusqu'à 730 mètres, sans trouver la fin d houiller. A travers cette masse de 350 m rencontra deux couches de houille exploit mant au total une épaisseur de 8 mètre

presque horizontaux. C'est une houille du groupe des charbons dits « charbon demi-gras », correspondant à la région supérieure de la zone moyenne du Pas-de-Calais, houille excellente, comparable à celle que nous avons dans nos houillères du nord de la France. Les analyses de M. Walleyne, ingénieur principal des mines à Mons, et un examen paléontologique de M. Zeiller, ingénieur en chef, professeur à l'École des Mines de Paris, ne laissent aucun doute à cet égard. Les mines de Douvres vont devenir un jour ou l'autre un nouvel et puissant appoint à la richesse minière de l'Angleterre et d'autant plus que, comme celles de Newcastle-sur-Tyne et de Cardiff, elles se trouvent à proximité de la mer.

Et nous ? Et en France ? Il serait bien désirable de créer sur notre territoire de nouvelles exploitations houillères. L'extraction est loin chez nous d'être à la hauteur de la consommation. Il rentre chaque année en France, venant de la Belgique ou de l'Angleterre, 12 *millions de tonnes* de houille représentant une valeur de 150 *millions de francs*, qui sont perdus pour la nation. De plus, les prix du charbon, les longs transports, placent notre industrie dans une certaine situation d'infériorité vis-à-vis de nos voisins pour l'établissement du prix de revient des diverses marchandises manufacturées. En Angleterre, la houille est un objet d'exportation qui s'en va dans le monde entier et le bas prix du fret de retour est encore un avantage pour la marine, avantage qui se chiffre par des sommes énormes. Pour ces raisons diverses, il y aurait importance capitale à imiter les Anglais même de loin et à multiplier nos exploitations minières.

Or, les travaux géologiques les plus récents et les mieux conduits montrent que les gisements anglais de Douvres se retrouvent à Calais. C'est le même gisement qui, traversant la Manche, va se souder aux bassins du nord de la France et de la Belgique. La continuité de la bande houillère a été mise en évidence en Angleterre, par les études de MM. Godwin Austen, Dawkins, Whitacker, Browne, Topley, Harrison, etc. ; en France par les recherches de MM. Potier, de l'Institut, Olry, Duparcq, Bertrand, Parent, Gosselet, G. Dollfus, de Lapparent, etc.

D'immenses forêts s'étendaient sur une grande partie du nord et du centre de l'Europe aux premiers âges de notre planète. Enfoncées peu à peu dans les eaux et sous des dépôts calcaires énormes de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, elles se sont transformées en houilles et nous retrouvons aujourd'hui ces vieilles réserves de chaleur accumulées sur place depuis des millions d'années. C'est à l'homme à aller les chercher dans les profondeurs. On suit la bande carbonisée qui jalonne la position de ces végétations fossiles depuis l'Irlande jusqu'au cœur de l'Allemagne sur une étendue de 800 kilomètres. Nos houillères du Nord font partie de cette vaste zone. En fait, le bassin du nord de la France a son point de départ en Westphalie. Le commencement, c'est le bassin de la Ruhr où sont situés Dortmund, Bochum, Essen, d'une longueur de plus de 100 kilomètres, avec une largeur encore inconnue dépassant 34 kilomètres. Les mêmes couches apparaissent sous terre à Aix-la-Chapelle, à la Worm, à l'Inde, et se rendent au célèbre bassin de Liége qui, après s'être étranglé vers Namur, reprend sa largeur vers Charleroi, s'étend à Mons, où il est large de 13 kilomètres et exploité jusqu'à 1,300 mètres sans que l'on ait encore rencontré le fond. Ce grand bassin carbonifère pénètre ensuite dans le département du Nord, près de Valenciennes et s'étale sur une surface considérable à Anzin, à Aniche. On ne connaît pas encore sa véritable étendue dans les concessions d'Anzin. De là, on retrouve la zone houillère à Douai où elle dévie vers le Nord. C'est en ce point que s'échelonnent les belles exploitations de l'Escarpelle, de Dourges, Courrières, Lens, Nœux, Marles, etc. Plus loin la bande se rétrécit et paraît s'arrêter à Fléchinelles au sud d'Aire ; elle disparaît redressée verticalement, comme écrasée par un accident géologique. Cette terminaison brusque est située à 54 kilomètres de Calais. On rencontre bien, il est vrai, quelques affleurements, dans le Boulonnais, de charbon gras dont l'exploitation insuffisante va être reprise par la Société houillère de Calais-Boulogne.

Pour retrouver la grande bande de Westphalie-Belgique-France, il faut faire un saut, aller au nord des Mendipshill au sud de Bristol, à 180 kilomètres de Douvres. On rencontre successivement diverses exploitations, notamment celle qui est située dans la Severn, puis on arrive au pays de Galles, de Cardiff à Svansea et la zone plonge sous la mer.

L'accident géologique du Boulonnais, la lacune du Pas-de-Calais devaient égarer les géologues un certain nombre d'années. Mais depuis les travaux de Godwin Austen qui remontent à 1856, on avait conservé l'espoir de remettre la main sur la grande zone qui barre l'Europe comme une ligne inclinée de l'Irlande à la Westhaphilie. Ces espérances sont devenues des réalités depuis les sondages de Douvres.

HENRI DE PARVILLE.

LE DESSIN A DISTANCE

LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE

Comme *la Science illustrée* l'a indiqué lors de la découverte (1), un ingénieur américain, M. Amstutz, a trouvé le principe de la reproduction des photographies à distance à l'aide du courant électrique, invention qu'on pourrait considérer comme une combinaison du téléphone et du phonographe. On rencontre, en effet, les traits caractéristiques de ces deux appareils dans l'électro-artographe de M. Amstutz. Le courant ondulatoire est employé comme dans le téléphone, tandis que la reproduction est faite sur un cylindre à révolutions synchrones, garni de cire, comme dans le phonographe. Les figures 1 et 2

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IX, page 416

donnent les reproductions du transmetteur et du récepteur; les figures 3 et 4 représentent des schémas destinés à nous faire comprendre le fonctionnement de l'appareil.

Ayant obtenu une épreuve photographique négative du sujet à transmettre, on place sous cette épreuve une pellicule de gélatine sensibilisée par du bichromate de potasse, qui a la propriété de rendre insolubles les parties exposées à la lumière dans l'eau, tandis que les autres sont solubles. Les quantités dissoutes varient avec les ombres et les lumières du cliché.

Après la dissolution des parties solubles de la gélatine, il restera la même image que sur l'épreuve négative, mais elle sera entièrement en relief. Les figures 5 et 6 représentent des sections de cette feuille de gélatine où les variations de surface correspondent aux variations d'ombre et de lumière.

Cette pellicule est ensuite attachée à la surface du cylindre A (*fig.* 3), et entraînée dans un mouvement de rotation; un traceur, formé d'une pointe B, ajustée à un levier C, reste sur cette pellicule, et, à mesure qu'elle tourne, se lève ou retombe suivant les ondulations de sa surface. Cette pointe communique un mouvement de haut et bas, mais très amplifié, au levier C; un certain nombre de taquets ont un mouvement de rotation autour de l'axe D et appuient sur les dents E; on remarquera que les extrémités des taquets F sont situées sur une li que par rapport à la partie horizontale de C ; par suite d'une dépression dans la pellicule tine, C est à son point de départ le plus bas taquets pressent contre les dents; quand, traire, après une légère rotation du cylindr nier offrira une élévation de la gélatine qui le levier C, tous les contacts avec les den alors interrompus, sauf un ; la hauteur de vation et la profondeur de la dépression gélatine mesurent le nombre des taquet tact avec les dents E.

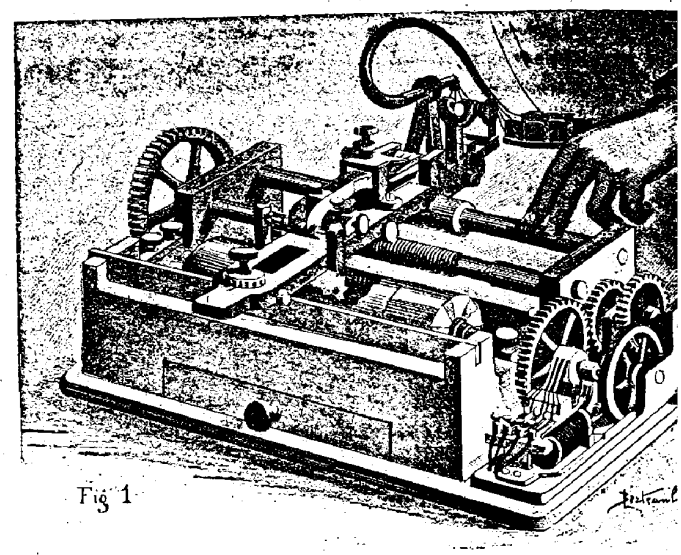


Fig 1

La phototélégraphie. — Appareil transmetteur.

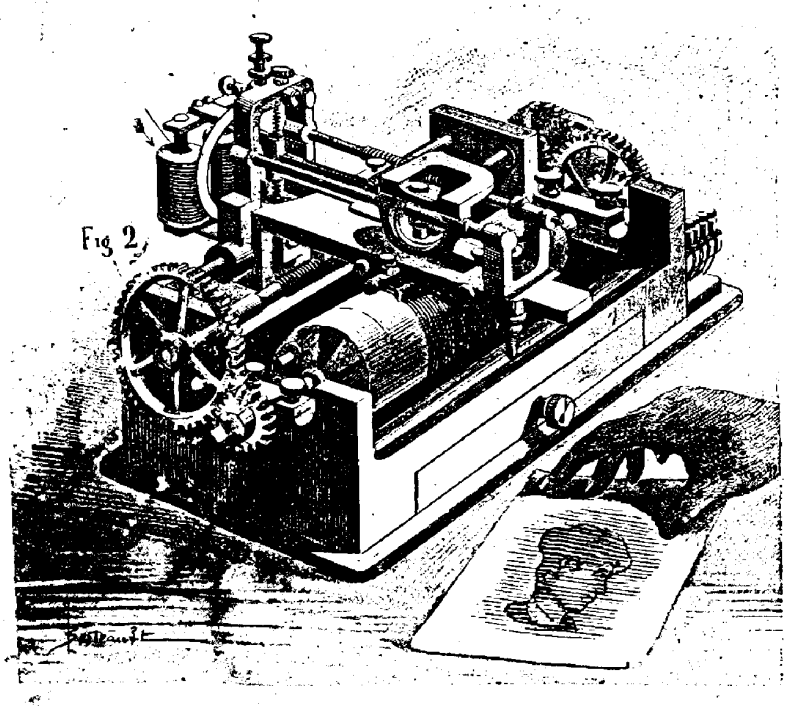


Fig 2.

La phototélégraphie. — Appareil récepteur.

En N se trouve une dont un des pôles est à l'autre est en contact av le courant passe à trave taquets F, les dents E tance H, puis la ligne p il arrive ainsi au solénoï tourne à la terre.

Quand tous les taq chent E, la résistance minima : à mesure qu tacts sont interrompus tance augmente. Il se pr ainsi des variations de c respondant aux reliefs et de la gélatine; d'où un variations dans le solér son noyau corresponda vier J.

Ce levier est mobile l'axe K; un stylet est pl agit sur une pellicule de On comprend facilemen une révolution de A, su y aura plus ou moins d de bosses sur la gélatin plus ou moins de coura

la ligne, et le levier J sera plus ou moins attiré. Nous n'avons indiqué que quatre taquets pour plus de simplicité, mais il est évident que plus ils seront nombreux, plus l'appareil sera sensible. M. Amstutz pense toutefois qu'avec dix taquets on pourrait obtenir toute la sensibilité désirable, ce chiffre pouvant être très inférieur pour des impressions de journaux illustrés. Supposons maintenant qu'une pellicule en relief ait été placée sur A, et une pellicule de cire ou de gélatine complètement lisse sur M; les deux cylindres marchant à la même vitesse, une révolution de A produira une ligne sinueuse sur M; mais, pour obtenir un dessin complet, il faudra produire une succession de lignes; pour cela, on déplacera transversalement le traceur B et le stylet L; on obtiendra ainsi une autre ligne, en spirale, à côté de la première. On aura la figure 6, dont les coupures en V correspondent aux sinuosités de la figure 5. Il suffira alors de soumettre la feuille 6 à l'électrolyse pour pouvoir s'en servir comme d'une planche d'impression.

Les deux machines, génératrice et réceptrice (*fig.* 1 et 2), formant l'ensemble du système, présentent les mêmes caractères généraux : l'une porte un traceur, l'autre un chariot graveur, tous deux pouvant se déplacer transversalement sont guidés par un boulon placé à l'arrière et mis en mouvement par une vis située à l'avant; les cylindres A et M sont semblables; des engrenages destinés à faire tourner la vis et le cylindre sont analogues; toutes deux enfin comprennent un mouvement synchrone pour régler la vitesse de chaque cylindre.

Fig. 3

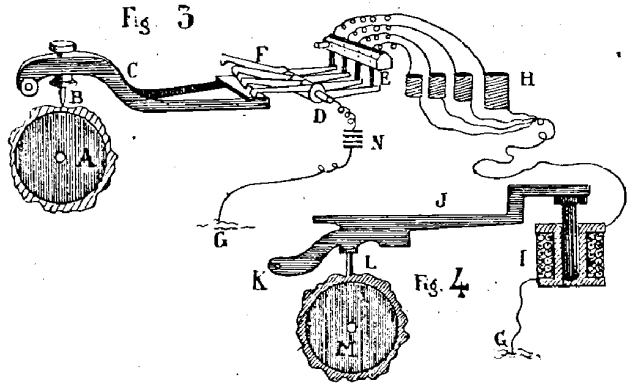


Fig. 4

LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE.
Schéma montrant le fonctionnement de l'appareil.



LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE.
Reproduction d'un dessin obtenu au moyen de l'électro-artographe.

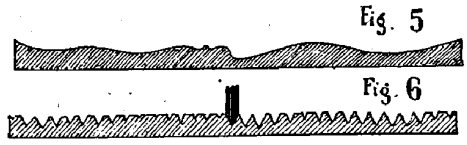
Grâce aux perfectionnements de détails apportés par M. Amstutz, on peut maintenant arriver à faire des reproductions artistiques.

Le travail accompli n'est pas confiné à la gélatine, mais peut aussi être fait sur métaux, sur or et sur argent, on peut également placer les machines côte à côte et exécuter un travail d'atelier. La reproduction ci-contre d'un dessin obtenu au moyen de l'électro-artographe donne une idée des capacités artistiques de cet appareil, le temps employé pour graver cette épreuve étant seulement de trois minutes.

On peut donc prévoir que très prochainement l'on pourra photographier des scènes populaires à Paris ou à Londres, et les reproduire le lendemain, dans les journaux du matin, à New-York et à Chicago, et cela sans modifier aucunement les conditions de la télégraphie actuelle.

On étudie en ce moment des perfectionnements à apporter à cet appareil pour obtenir une plus grande rapidité et pour le rendre utilisable indifféremment, soit avec les cou-

rants continus, soit avec les courants alternatifs. Quoi qu'il en soit, si nos lecteurs veulent bien se reporter au premier article qui a été publié dans la



LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE.
Sections agrandies des deux feuilles de gélatine.

Science Illustrée, sur l'appareil de M. Amstutz, ils verront, par le rapprochement des gravures données alors et celle présentée aujourd'hui, quel grand progrès a déjà été réalisé.

R. DES MAZIS.

RECETTES UTILES

MOIRÉ POUR LAITON. — Cuire les objets en laiton dans une solution de sulfate de cuivre (1 partie) et d'eau (2 parties). On ajoute à ce bain des petits clous en fer. Frotter ensuite l'objet avec de la cire ou du vernis dur.

ENTOMOLOGIE

LA COURTILIÈRE OU TAUPE-GRILLON

Parmi la multitude des êtres si divers qui constituent le monde des insectes, il n'en est peut-être pas de plus hideux et de plus singulier comme aspect, que la Courtilière, ou Taupe-Grillon.

Cet animal étrange appartient à l'ordre des Orthoptères, il est bien connu des agriculteurs et des jardiniers, qui voient en lui un dévastateur justement redouté.

Suivant les localités, la courtilière (*grullo-talpa*) porte les noms de *courterole, écrevisse de fumier, arote, térillon,* etc. Elle mesure de 5 à 6 centimètres de longueur; sa coloration est brunâtre et tout le corps est recouvert d'un feutrage ras à reflets soyeux. La tête est conique, munie de deux gros yeux, derrière lesquels s'en trouvent trois, plus petits, les antennes, dirigées en avant, sont longues et filiformes; les mâchoires sont fortes et cornées, capables de broyer les substances les plus dures. Le thorax est large, ovale et bombé comme une caparace d'écrevisse, de là le nom d'*écrevisse de fumier* qu'on lui donne quelquefois. Les ailes sont membraneuses, les supérieures courtes, présentant beaucoup de nervures et se recouvrent l'une l'autre quand l'insecte est au repos; les inférieures, repliées en forme de lanière, dépassent de beaucoup les précédentes. L'abdomen est cylindrique, terminé par deux filaments velus. Les pattes sont robustes, celles de devant larges, aplaties, dentées et tranchantes en dedans rappellent les pattes antérieures de et lui servent, comme à ce mammifère, poi terre, creuser des galeries et trancher les r

On trouve surtout les courtilières dans basses, fraîches, meubles, bien fumées, e tionnent particulièrement les prairies et le jardins.

« Au commencement de l'été, dit M. le D la femelle construit un nid souterrain de for et communiquant avec l'extérieur par un tube coudé. Des galeries communiquent av de sortie, et servent de refuge et de terrain à l'insecte. L'intérieur du nid est lisse. C sont disposés les œufs, au nombre de trois cents, puis la communication avec l'ext fermée avec soin. Les larves éclosent vers l juillet; à leur naissance elles sont de coul che, sans trace d'ailes, mais déjà elles comi ronger les végétaux qui se trouvent à le Après plusieurs mois, elles se transforme sectes parfaits. »

Cet insecte est un des plus carnassiers; il ne dédaigne pas les aliments végétaux et pas faute de dévorer les racines de salades siers et autres. Il chemine sans cesse à la des larves et des vers, et sous ce rapport dans une certaine mesure, prendre place insectes utiles si, en creusant ses galeries, vastait les cultures. D'ailleurs, la courtilièr naît pas d'obstacles : si elle rencontre des elle les mange et passe outre; aussi fait-ell gâts justement redoutés.

La femelle prend grand soin de ses œufs soigne avec sollicitude et les défend même rage. Par contre, le mâle ne se fait pas de de manger sa progéniture, et, dans ce mond il n'est même pas rare de voir le mari d femme... et les sœurs dévorer leurs frères! les huit ou quinze premiers jours qui sui éclosion, les jeunes taupes-grillons vivent e puis ils se dispersent, en creusant des gale toutes les directions. A l'automne, ils s' profondément en terre pour échapper au n'est qu'au bout de trois ans qu'ils arrive d'insecte parfait.

Quoique la courtilière soit connue depui haute antiquité, il faut bien reconnaître qu actuelle son histoire n'est pas encore bien et qu'on n'en sait guère plus aujourd'hui à qu'il y a cent ans. Voici, d'ailleurs, commen mait, il y a un siècle, l'abbé Rozier à pr courtilière : « Ne fait-elle qu'une seule ponte Je ne puis le croire d'après le rapport des listes. Ils s'accordent à dire que les œufs éta sés dans une loge arrondie, à un pouce d deur dans la terre, sont couvés par la ch soleil; qu'ils sont de forme ronde, de la d'un grain de fort millet, enfin, qu'ils ne tar à éclore Je suis d'accord avec eux sur tous ce mais je ne crains pas d'avancer que dans le Lyon, et dans celui du bas Languedoc, j'

des nichées très nombreuses d'œufs, dans les mois de janvier et de février, en faisant travailler mes jardins, à la profondeur de 7, 8 et 10 pouces. Après avoir rassemblé ces œufs avec la terre du voisinage, et les ayant mis dans un vase, ils ont éclos à la fin d'avril en Languedoc, et au milieu de mai dans le climat de Lyon. Ne se peut-il pas qu'à l'exemple des fourmis, l'insecte transporte ses œufs près de la surface du sol, lorsque la chaleur commence à se faire sentir. L'époque d'éclore doit varier suivant la manière d'être de la saison du printemps. J'invite les naturalistes à s'occuper de mieux encore constater ce fait. »

En attendant que l'histoire naturelle de la courtilière se complète, et étant donné la nocuité évidente de cet insecte, voyons quels sont les moyens pratiques qu'on peut mettre en œuvre pour le détruire, ou pour atténuer ses dégâts.

Une première méthode consiste à l'asphyxier dans son nid : on suit du doigt les galeries superficielles creusées par l'insecte, pendant la nuit. Lorsque le doigt s'enfonce en terre on est arrivé à l'entrée du nid. On y verse alors de l'eau à l'aide d'un entonnoir, jusqu'à ce que le nid soit complètement rempli. Puis, au-dessus de l'eau, on verse un peu d'huile. La courtilière, en cherchant à remonter sera asphyxiée par l'huile.

M. Gouet a proposé un autre moyen : par une journée chaude, en temps de sécheresse, on arrose le sol aux endroits fréquentés par les courtilières et on recouvre de paillassons humides. Le lendemain, aux heures de grand soleil, on lève les paillassons sous lesquels on trouve bon nombre d'insectes qu'on écrase.

Il paraît qu'aux environs de Berlin, on prend, tous les ans, les courtilières par milliers, en enfonçant à 5 centimètres environ au-dessous du sol des pots à fleur renfermant chacun une petite quantité d'essence de térébenthine où les insectes viennent s'asphyxier.

Enfin, un praticien émérite, M. G. Boudin, a indiqué dernièrement un moyen de destruction très simple, d'une application facile et très peu coûteux. Nous ne pouvons mieux faire que de lui laisser la parole :

« J'avais un champ de pommes de terre dans lequel rien n'avait été épargné pour obtenir une ample récolte. Mais, dès la levée, les courtilières commencèrent leur œuvre dans la partie la plus fraîche. Les lignes disparaissaient les unes après les autres au point que, à la floraison, la moitié de la plantation avait complètement disparu. Ce fut alors le tour de l'autre moitié; les courtilières s'attaquèrent aux tubercules en formation, sans que les plantes parussent en souffrir, comme cela avait eu lieu dans la première moitié où la pomme de terre mère avait été dévorée, mais le mal n'en était pas moins grand et la récolte aurait été nulle si je ne m'étais décidé à tenter quelque chose pour sauver ce qui restait. J'employai le pétrole de la manière suivante : je pris une assez grande quantité de vieux chiffons que je découpai en petits morceaux de 3 à 4 centimètres carrés et que je jetai dans un récipient; ensuite, je vidai sur le tas 1 litre de pétrole, en remuant avec un bâton pour que chaque morceau s'imbibât légèrement. Avec le même bâton taillé en pointe, pas trop effilée (pour ne pas traverser le morceau d'étoffe), je pris un de ces morceaux et l'enfonçai à 10 ou 12 centimètres auprès de chaque plante. La besogne a été faite rapidement et, à partir de ce jour, je n'ai plus trouvé un seul tubercule attaqué. »

Enfin, notons pour finir, qu'il est bien reconnu que le fumier de cheval attire les courtilières, par contre, bon nombre de jardiniers prétendent que le fumier de porc les éloigne. C'est bien possible, mais nous n'avons pu jusqu'ici vérifier cette dernière assertion.

ALBERT LARBALÉTRIER.

INDUSTRIE

LA FABRICATION DES PAPIERS

DE TENTURE

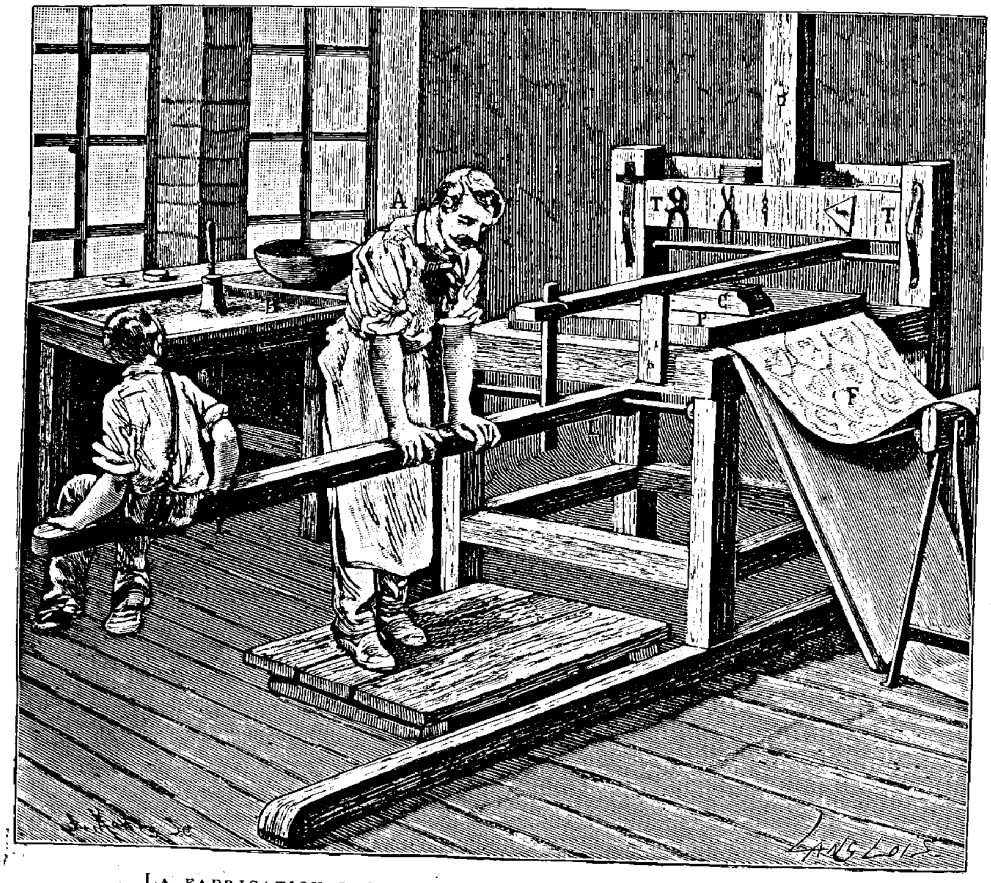
Depuis les mansardages angulueux des chambres de bonnes jusqu'aux appartements luxueux, les murs sont tendus de papiers peints. C'est devenu un objet familier que l'habitude de le voir soustrait à notre attention.

En vous faisant l'éloge de la décoration fraîche de l'appartement qu'une concierge empressée désire vous louer, elle ne néglige pas de vous faire remarquer que les parois en sont ornées de papier à lisérés dorés. C'est un leurre. Nous verrons dans la suite de cette étude qu'aucune parcelle d'or n'entre dans la composition qui imite son éclat inaltérable. Votre interlocutrice s'est faite inconsciemment, par ignorance, complice d'une erreur généralement colportée. L'occasion s'offre, fréquemment, tentante, de dissiper cette inexactitude. Elle est également fortement attirante l'idée de pouvoir pénétrer dans les détails de fabrication d'un produit aussi communément répandu que le papier peint, qui fait l'objet d'un commerce considérable en France et d'exportation dans les contrées lointaines.

La fabrication des papiers peints peut, sans contredit, être rangée parmi les industries d'art, en ce sens qu'elle est gouvernée par une esthétique, c'est-à-dire par différents états d'esprit qui ont amené la naissance de cette industrie, son développement, sa floraison, ses variétés, auxquelles ont puissamment contribué les procédés du dessin et de la gravure perfectionné. Bref, c'est en s'inspirant des sentiments d'art qu'on est parvenu à en définir la nature et en marquer les conditions d'existence. C'est un besoin inné de l'homme de décorer sa personne, d'orner tout ce qui l'entoure; il est bien naturel qu'il ait pensé à attacher des ornements aux murs de son habitation. Les étoffes, les cuirs gaufrés, ont été employés, bien avant le papier peint, à la décoration des appartements. Mais le prix élevé de ces produits

en restreignaient l'usage aux seuls favorisés de la fortune. Si, dans nos pays, le papier ne sert qu'à l'ornementation intérieure des murailles, en Chine et au Japon on en constitue de véritables parois, grâce à des châssis de bambou qui lui prêtent une résistance assez considérable pour abriter les indigènes de ces contrées, dont le climat est doux et chaud.

Au point de vue de la santé, les hygiénistes s'accordent à déclarer que le papier pour tentures est plus sain que l'étoffe : en effet, il ne conserve pas autant les émanations malsaines et la poussière, il retient



LA FABRICATION DES PAPIERS DE TENTURE. — La presse à bras.
Gravure extraite de : *A travers l'industrie*, par M. Poiret (Hachette et Cie).

moins dans ses pores et les interstices de son grain les microbes de l'atmosphère.

Son adhérence au mur éloigne tout danger de combustion, faute d'air pour activer l'incendie il ne brûle pas. Les étoffes, au contraire, dans un parfait état de siccité, sinon lorsqu'on en applique sur les murailles et n'y adhèrent point, deviennent rapidement la proie des flammes.

Les tentures de papier peint se substituèrent, au XVIIe siècle, aux tapisseries de haute lisse du moyen âge et aux tentures de soie brochée ou de cuir gaufré doré et peint de la Renaissance. Ce n'est guère que vers 1610 que cette industrie fut connue et organisée en France. Les annales historiques nous rapportent, en effet, que le gainier Lefrançois possédait à cette époque une fabrique à Rouen, qu des papiers *tontisses ou veloutés* ainsi dés qu'on se servait, pour les fabriquer, de la venant de la tonte des draps.

Au siècle précédent, toutefois, les fabriquaient déjà, avec des pochoirs, un tapisserie pour orner le dessus des chemi

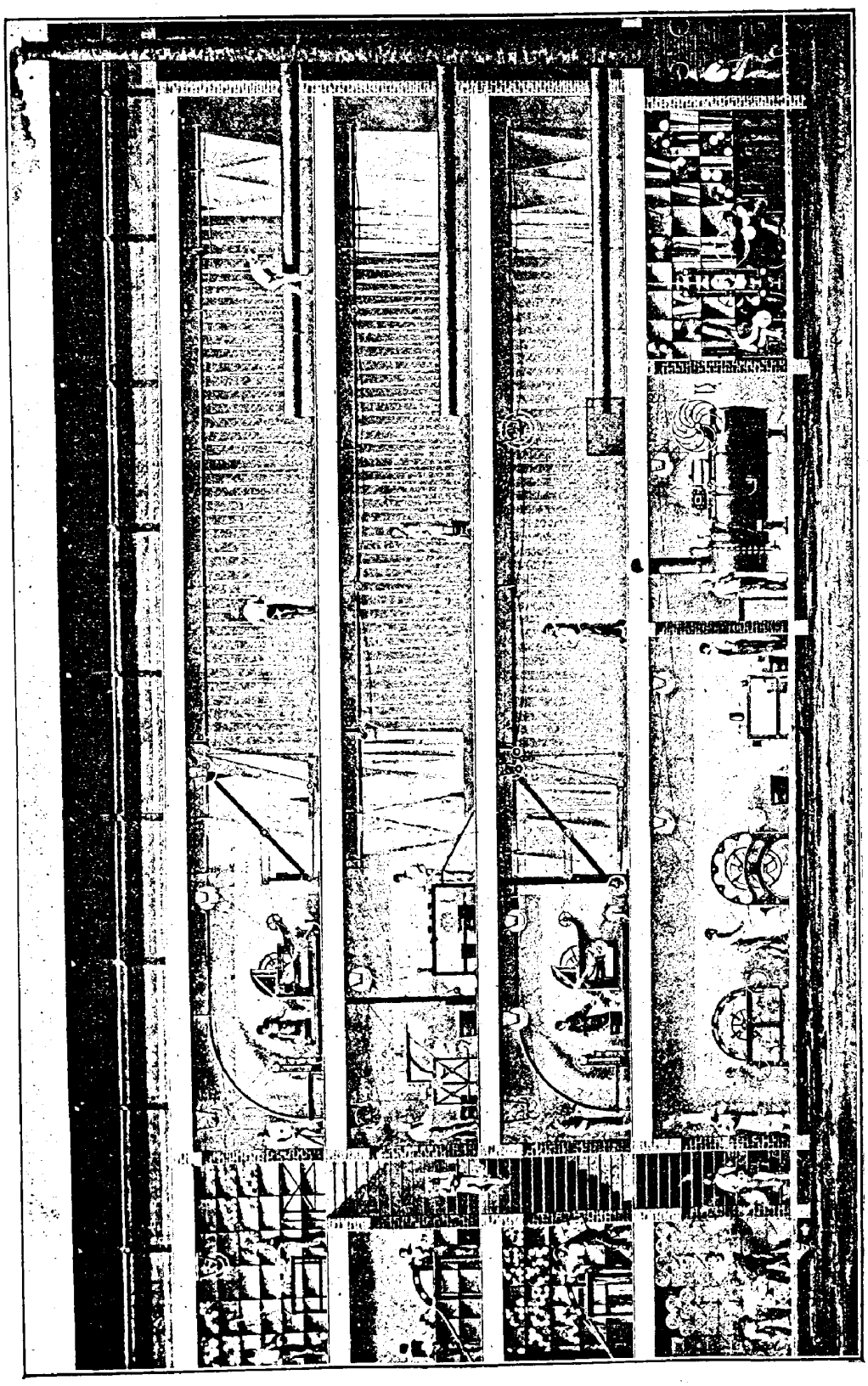
Ce fut en 1634 seulement que Jérémie Angleterre, demanda et obtint du roi Cha patente pour exercer cette industrie. Cett cise est significative, dans la contestation sur la l'invent prouve pier pe en Fra vingt-c quand mença à quer e terre. Il ble qu les aut rables à cation d terre que Le Rouen i l'Angl France dustrie confonde couverte peint a que cet rouennai quait d' panneau tés du J des mis hollanda gnols, a plicatio laine en sur le p vention q

tée en Angleterre par un Français et un Nous ne désirons pas trop insister sur ces de première découverte : en général, ce points d'histoire très difficiles à élucider.

Ainsi qu'il arrive toujours, les perfectio de fabrication s'accomplirent, non pas sous mesures internationales prohibitives, mais s pulsion constante de l'émulation entre les in français et anglais.

Dès 1668, le graveur Jean Papillon se s la gravure en couleur pour décorer les p dessins variés.

Hautsche de Nuremberg, mort en 1670, p premier à donner de l'éclat à certaines parti pier en y fixant du talc, d'où les papiers pai



LA FABRICATION DES PAPIERS DE TENTURE. — Coupe montrant les différents services d'une usine à vapeur.

Après lui, Abraham Meiser d'Augsbourg réussit à obtenir des ornements d'or et d'argent.

En 1688, le fils de Jean Papillon, chimiste et graveur, donne au papier peint une impulsion nouvelle qui ne se ralentit plus. Bientôt après, Jacques Chauveau introduit de nouveaux perfectionnements en faisant des rentrures à plusieurs planches. Jusqu'à cette époque, les dessins étaient produits au moyen de patrons découpés sur lesquels la couleur était appliquée au pinceau; la planche n'existait pas encore. Des essais d'impressions à la planche furent institués par Jean Papillon. A partir de ce moment l'industrie est connue et suit un cours régulier.

En 1785, Réveillon, dont la fabrique se trouvait au faubourg Saint-Antoine à Paris, révolutionne les procédés de cette industrie.

Zubes de Rixheim a inventé la fabrication des rouleaux sans fin, le procédé des teintes fondues, l'impression avec les cylindres de cuivre, l'appareil à faire le papier rayé.

Ce n'est qu'en 1835 qu'on obtient le papier peint sans fin tout à fait indispensable dans la fabrication à la machine. Jusqu'à cette époque, il fallait coller une douzaine de feuilles de papier bout à bout pour en faire un rouleau de 8 mètres de longueur.

L'application de la machine à vapeur n'a été instaurée en France que vers 1865. C'est une date à retenir, car, c'est grâce à ce puissant auxiliaire que le progrès dans le genre bon marché ne s'arrête plus. Paris est maintenant le centre de la production. En 1889, on voyait à l'Exposition une imitation de tapisserie du XVIe siècle avec personnages, composés de sept lés différents, plus un décor japonais composé de huit lés dont plusieurs avaient 2 mètres de hauteur d'impression. C'était la première fois qu'on obtenait des dessins de cette dimension au moyen de cylindres.

Bien que le nombre des fabriques ait diminué en France et que le personnel ouvrier ait été réduit dans le rapport de 40 pour 100 de ce qu'il était il y a quinze ans, la production annuelle a augmenté d'un tiers. La majeure partie du personnel, que l'introduction du machinisme avait supprimé, a trouvé un emploi dans les magasins. Le chiffre des machines à imprimer a grossi : en 1878 il était de 160, actuellement il dépase 200. On ne compte plus que trois cents tables à imprimer environ fonctionnant toute l'année. Les chiffres d'exportation ont continué à se relever depuis 1887. A présent, l'exportation se maintient tandis que l'importation est réduite de plus de moitié comme poids.

Le prix du kilogramme de papier fabriqué est descendu à 2 fr. 23; la moyenne en 1870 était de 3 fr. 85 le kilogramme. Il ressort des documents statistiques que si la moyenne du prix de vente a baissé d'environ 25 pour 100, la moyenne des prix des concurrents étrangers est descendue davantage puisqu'il était de 2 fr. 29 le kilogramme en 1879 et qu'il n'était plus que de 1 fr. 70 en 1889. La France achète donc des papiers de genres spéciaux à 1 fr. 70 le kilogramme tandis qu'elle en vend à 2 fr. 23.

Lorsqu'on pénètre dans une manufacture de peints, on remarque dans les cours et hangars tigus la présence d'un grand nombre de baq de cuves. C'est, en effet, dans ces ateliers, préparent les peintures à la détrempe ou à dont les papiers seront enduits ou décorés p les diverses phases de la fabrication.

On emploie de la colle de peau ou toute aut animale qu'on fait gonfler dans de l'eau froid de la dissoudre dans l'eau chaude. Le délay couleurs dans la colle pour arriver aux m nuances des papiers peints, n'est pas inséparc certaine habileté de manipulation. Une condi tout premier ordre dans la fabrication des paj décoration murale est d'obtenir une grande des couleurs à la colle. Cette qualité a permis refluer des marchés les produits anglais dont l leurs préparées à la gomme ne pouvaient ré l'humidité du collage de la mise en place.

Le papier peint, grâce à la diversité des res obtenues par les couleurs et du dessin, se pr imitations les plus variées. Il reproduit à s'y mép les tapisseries anciennes ou modernes, les f avec bas-reliefs, les cuirs vernis avec leurs *cul* et leurs patines, les étoffes brochées avec leur d'or, les mousselines brodées et les velours de ou d'Amiens, avec leur gaufrage particulier propos, M. Charles Blanc s'exprimait ainsi beauté du résultat est telle que la matière pr devient chose indifférente. Dès qu'on peut a parfait aspect de la soie, du satin, du velours laine tissée, du cuir repoussé, de la toile peint il importe peu que la substance soit vraie, p la contrefaçon n'a pas été imaginée, cette fois l'intention de rançonner l'acheteur, mais, a traire, afin de multiplier ses plaisirs en mén ses ressources. Il est heureux que l'on puisse des matériaux sans valeur, produire des effets telle richesse. »

Le papier peint richement décoré est très ap c'est pourquoi cette industrie présente une si g variété de genres. La fabrication du papier a naissance à une industrie éminemment utile, ir sante à tous les points de vue. Le papier peint, c tout ce qui est architecture, ornementation ou blement, se transforme toujours suivant le st mode de son époque, souvent même il s'inspire la conception de ses dessins, des événements ques. C'est à l'aide de ce principe qu'il est possi déterminer sûrement l'époque où l'on doit remonter la fabrication d'un panneau quelco le papier porte l'empreinte du moment où il fabriqué. En 1830, Roy Dufour avait reprod portrait en pied de Louis-Philippe en roi-cit avec son habit bleu, son pantalon blanc, son noir en point d'interrogation. Il tenait de la droite un drapeau tricolore, et, de la main ga une pancarte où ces mots étaient inscrits : Charte sera désormais une vérité. » Avant lui Jacquemard, successeur de Réveillon, avait célé retour des Bourbons par des tentures fleurdel

dont la bordure portait cette inscription : « Vive le Roy ! » En 1848, Lapeyre imprime sur un prisme tricolore un superbe coq gaulois aux ailes déployées, et, au milieu d'un disque doré, on y lisait : « Liberté, Égalité, Fraternité, » et la date du 24 février 1848. Ce panneau républicain eut un très vif succès.

Le papier peint, ce modeste vulgarisateur de la peinture et du dessin, contribue aussi à répandre l'instruction. En Allemagne, les murailles des gares, les escaliers des hôtels sont tapissés de cartes en papier peint représentant les diverses parties de l'Europe. Dans cet esprit, il trouverait également une place sur les murs de nos écoles, pour y propager la vulgarisation des outils, machines, mécanismes, aspect des plantes, etc., servant à l'instruction générale.

La technologie générale des papiers se divise en deux groupes bien distincts :

a. Les papiers imprimés à la main;

b. Les papiers imprimés à la machine.

Dans le premier groupe se rangent les papiers de tenture riches, luxueux, d'un prix variable avec la complication du dessin, mais toujours assez élevé. Les papiers obtenus par les procédés purement mécaniques sont d'un usage plus commun et d'un prix plus abordable.

Avant de recevoir l'impression de couleurs, le papier, du moins une certaine catégorie, est soumis à une première opération préalable appelée *fonçage*, qui consiste à étendre uniformément, sur toute la surface du rouleau, une couche de couleur mélangée de colle animale. Jadis, cette préparation s'effectuait à la brosse à main sur de longues tables. Nous reviendrons tout à l'heure, au moment où nous exposerons le fonctionnement de la machine à imprimer en couleurs, sur l'application du procédé mécanique de fonçage.

Jusqu'en 1688, le papier est peint au pochoir ou carton découpé; plus tard, il est imprimé à la planche. Il conserve pourtant son nom de papier peint, parce que les décorations, d'abord imprimées grossièrement, sont ensuite achevées au pinceau, et parce que les imagiers graveurs et enlumineurs, qui concouraient encore à sa fabrication, lui ont fait garder et son titre et les prérogatives attachées aux industries d'art.

L'impression à la planche se fait au moyen de planches gravées en relief. L'ouvrier applique à la main, et successivement, chacune des couleurs constituant l'ornement représenté par le dessin.

Les planches sont gravées sur bois de poirier ou de cormier, et, lorsque les parties à mettre en relief sont fines, isolées ou déliées, on les façonne en cuivre et on les incruste dans le bois. Si le dessin offre de nombreuses répétitions, le motif à reproduire est fondu en métal d'imprimerie, puis cloué sur la planche. Il paraît, — nous nous faisons ici l'écho de cette information, sans oser garantir son authenticité, — que la gravure des planches s'obtient aussi par la méthode de calcination de la surface du bois.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les nouveaux câbles télégraphiques. — Influence de l'usage de la télégraphie. — La douane et l'énergie électrique. — L'électricité sur la route de Paris à Saint-Denis. — Expériences des téléphones du capitaine Charolais.

Le télégraphe électrique a pénétré profondément dans les relations quotidiennes des divers membres de la famille humaine. Après avoir supprimé les distances et le temps, il en arrive à anéantir les différences des langues parlées, en les assujétissant à un genre uniforme de transmission dans laquelle toute trace de l'individualité des mots est supprimée. Ce phénomène curieux s'est d'abord manifesté sur réseau sous-marin de la Compagnie orientale, dès que son réseau a été installé à Canton. Lorsque les Chinois ont commencé à se servir du télégraphe, on s'est vu contraint de représenter par un nombre spécial chacun des mots écrits.

Le succès obtenu a fait comprendre que le même système de chiffrage pouvait être appliqué avec avantage aux langues ayant un alphabet

Le Bureau international de Berne s'est appliqué à résoudre ce problème. Pendant plusieurs années, un bureau de linguistes distingués a travaillé à la rédaction du lexique numéral des six langues les plus usitées : l'anglais, le français, l'allemand, l'espagnol, l'italien et le hollandais. Le volume que cette administration vient de publier comprend 256,740 mots, placés en regard d'un numéro représentatif affecté exclusivement à chacun d'eux. C'est un grand in-4° de 856 pages, dont l'usage deviendra obligatoire en 1898, et est dès à présent facultatif.

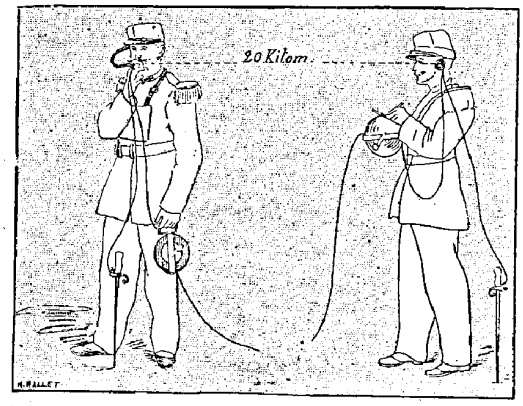
Bien entendu, le travail de la transcription en chiffres et de la traduction au clair est trop considérable pour que l'on puisse employer utilement ce procédé dans les lignes d'Europe. C'est pour le service lointain où le mot est payé très cher que ce lexique de la correspondance est précieux.

Mais l'on doit constater, dans le service courant des relations ordinaires, une tendance à condenser de plus en plus les idées en un petit nombre de mots. Ce laconisme obligatoire, lorsqu'on emploie l'électricité, n'est pas sans déteindre sur le style dans la correspondance ordinaire, dans la rédaction des articles de journaux et même sur le goût des lecteurs. Le public est de plus en plus avide de faits et indifférent aux efforts des rhétoriciens pour orner leurs phrases. Sans aucune répugnance nous nous éloignons, tous les jours, du siècle de Quintilien, et même de celui de Mme de Sévigné. On sent bien souvent, même dans les ouvrages les mieux étudiés, que nous vivons trop à la vapeur et à l'électricité pour avoir le temps d'être sensibles à des raffinements de style, que nos ancêtres étaient mieux disposés que nous à apprécier.

(1) Voir le n° 388.

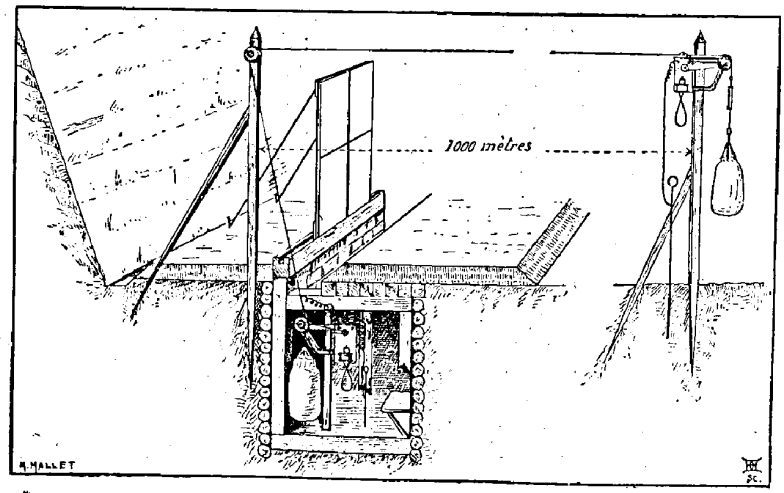
Une question importante vient de recevoir une solution que nous ne pouvons nous empêcher de considérer comme logique, quoiqu'elle ait été tranchée d'une façon contraire aux intérêts de l'électricité. Le courant engendré aux chutes du Niagara doit payer une taxe de 20 pour 100 de sa valeur vénale pour être admis sur le territoire du Canada. La douane du Dominion a pris cette décision en considérant l'énergie comme une marchandise non dénommée au tarif.

Nous avons le regret d'annoncer à nos lecteurs que les tramways accumulateurs de la Madeleine à Saint-Denis ont été supprimés et remplacés par des voitures à vapeur, produite par des générateurs Serpolet. Mais nous voyons dans le *Petit Journal* que déjà il a failli se produire un grave accident par suite de l'emballement du véhicule employant ce nouveau genre de propulsion.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Soldats téléphonistes en marche.

Il y a quelque temps nous avous assisté, dans le bois de Vincennes, à des expériences de transmissions télégraphiques faites avec des fils nus qui traînaient sur le sol humide, sans aucune précaution. L'expérience à laquelle nous avons participé a admirablement réussi. Les fils sont en bi-métal à âme d'acier. Quoiqu'ils n'aient qu'un millimètre de diamètre, ils possèdent une résistance suffisante pour qu'on puisse les manier brutalement et sans précaution. Un cavalier peut les dérouler en faisant marcher son cheval d'un bon pas. Le capitaine Charolais, inventeur du système, nous a fait les honneurs de la démonstration. Nous avons fait dessiner un poste composé de deux soldats qui pendant le déroulement du fil restent en communication aussi bonne que s'ils étaient l'un et l'autre immobiles.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.
Poste de communication téléphonique entre les tireurs et les marqueurs.
Déclenchement d'un poids mettant en action l'appel téléphonique.

On comprend avec quelle facilité les lignes de ce système seront improvisées en présence d'un beaucoup plus redoutable que les Malgaches vent jamais l'être. La petitesse du diamèt l'on donne au fil n'a pas seulement l'avan réduire le prix au taux de 15 francs le kilo mais il en rend la verte très difficile au des herbes. Les rôdeu vent le fouler aux pie le découvrir, et sans cepter une commun qui s'exécute en tra leurs rangs.

Le téléphone est é magnétique, mais il p une puissance que n'c les appareils les plus tionnés. Cette sensibil traordinaire tient à ce distance de la plaq réglée au moyen d'u Les appels s'entende bien à distance, surt les deux soldats d'un poste portent un récepteur près de l'oreille p tout le temps que dure le déroulement.

M. Charolais a adopté son système à une ap tion spéciale, qui possède une véritable impor Il s'en ser assurer la munica dans les cl de tir, ent bri des queurs et tion des ti problème par le règl du 1er mar l'usage e fonctionne des cibles taires. Le c que nous nons est ac pagné d'u gende qui dispense toute autr plication.

fois le s d'appel entendu d'un soldat, celui-ci n'a qu'à crocher son téléphone et à engager la conversa

M. Charolais a fait improviser devant nous t les installations d'un poste complet qui a fonct immédiatement. A notre grand déplaisir, il est venu une pluie abondante qui nous a trempés qu'aux os, car nous étions éloignés de tout abri; qui a complété la démonstration plus sérieuse que nous ne l'aurions désiré.

W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

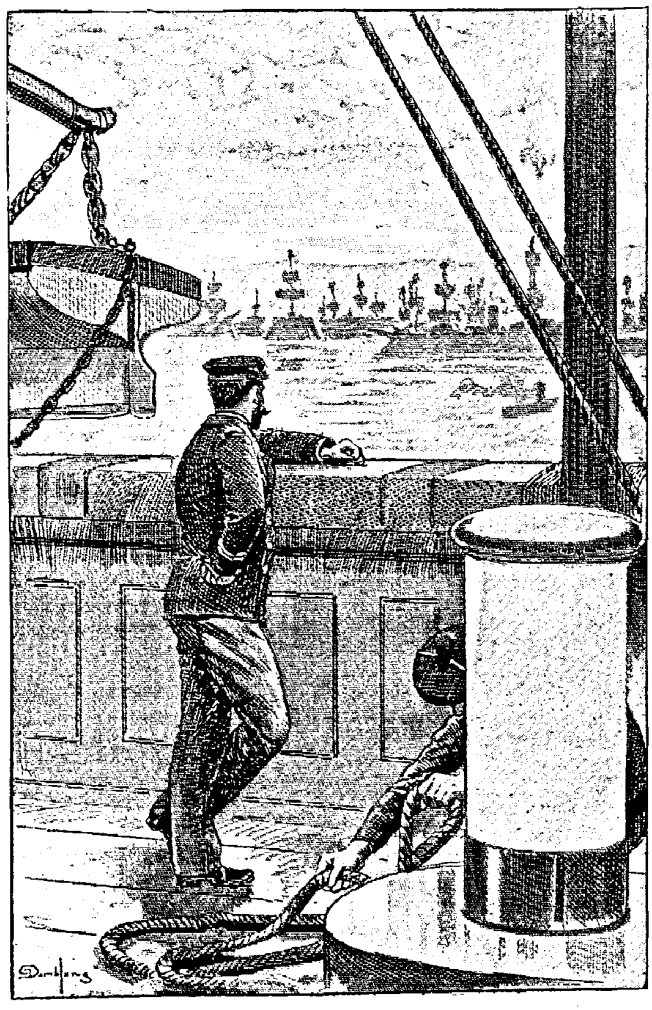
Batailles navales de l'avenir.

Un aspirant de l'escadre de la Méditerranée qui a pris part aux opérations navales de la guerre contre la Triple-Alliance a consigné, heure par heure, sur un carnet de poche, ses impressions, ses émotions et ses espérances au cours des grands événements dont personne n'a perdu le souvenir.

Bien que ce journal ait un caractère personnel et intime, il est fort complet. Nous avons pensé que le public lirait avec intérêt ces notes rapides, écrites sans prétention, mais que leur accent de sincérité rend très attachantes. On y verra en action les navires de guerre modernes si puissants et si compliqués, on y apprendra les difficultés inhérentes à la conduite des escadres; on y constatera enfin, une fois de plus, le noble courage que nos marins ont déployé pour la défense et pour la gloire de la patrie.

En rade de Toulon, à bord du *Formidable*, le 22 avril 190...

... Il est 8 heures. Je viens de descendre du quart harassé de fatigue, n'ayant fait, que courir pour donner des ordres urgents pendant ma faction obligée sur le pont. Dieu merci, les ordres étaient vite et bien exécutés. Quelle ardeur, quel entrain chez les hommes! Si parfois il m'est arrivé de les trouver un peu lents à obéir aux coups de sifflet du maître de quart, aujourd'hui je n'aurais pu leur faire un pareil reproche. Ces braves gens ont conscience que l'heure est solennelle, décisive. Les éternels facétieux du bord, qui sont toujours prêts à rire de tout, se taisent depuis hier. C'est dans le plus grand silence, dans un silence religieux que les mouvements s'exécutent. Du maître de quart au dernier des matelots, tous sont graves. A leur attitude silencieuse, recueillie pourrait-on dire, on devine qu'ils sont pénétrés des grands devoirs qui vont leur incomber. Cette guerre qui nous menace et dont nous attendons la déclaration d'une minute à l'autre n'a pas l'air de leur causer de trop vives appréhensions Il y a si longtemps qu'on parle de cette guerre possible, il y a si longtemps qu'on répète qu'elle peut éclater soudainement, que tous les esprits sont préparés à recevoir sans surprise cette redoutable nouvelle.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR
Tout à l'heure sur le pont.....

Au poste des aspirants, j'ai trouvé mes collègues en train de discuter avec une extraordinaire animation sur les mérites de l'offensive qui est unanimement regardée comme un gage certain de victoire. Que Dieu les entende!

8 heures et demie. — L'amiral vient de rentrer de terre. Il a été avisé par le ministère que la réponse à l'ultimatum de la France ne serait pas connue avant demain matin. C'est donc encore une nuit d'énervement que nous allons passer. Car tous ici, depuis huit jours que le conflit franco-italien a éclaté, nous sommes dans un état de surexcitation incroyable! Nous avons hâte d'être fixés sur notre sort. L'incertitude est le pire des maux. De quoi demain sera-t-il fait? a dit le poète. Pour nous, c'est de paix ou de guerre. Et l'angoisse que nous cause cette effrayante alternative est bien faite pour nous donner la fièvre.

Les journaux sont admirables de sang-froid. J'avoue que je ne les aurais pas supposés capables de tant de sagesse. Ils ne se livrent ni à de ridicules provocations, ni à de vaines rodomontades. Ils attendent les événements avec beaucoup de calme et de dignité, presque avec confiance.

Tout compte fait, je partage leur confiance. Je crois que notre armée vaut celles de l'Allemagne, de l'Italie et de l'Autriche, et quant à notre flotte, en dépit de toutes les attaques qu'on a prodiguées contre elle, je la crois capable de se tirer avec honneur du rôle redoutable qui va lui être dévolu. Nous avons des lacunes ou des points faibles dans notre organisation navale, mais nos ennemis en ont aussi dans la

leur. Seulement ils n'ont pas eu, comme nous, la sottise de proclamer *urbi et orbi* les imperfections dont ils ont dû s'apercevoir. Je ne peux pas croire, je ne veux pas croire que nos escadres soient inférieures à leur mission. Tout à l'heure sur le pont, pendant le court répit que nous a donné la prière dite au moment du branle-bas du soir, j'ai tourné mes regards vers la rade.

Elle était superbe par ce doux crépuscule d'une belle journée d'été. Du côté de Marseille, le soleil déjà disparu derrière les montagnes de Provence éclairait encore l'horizon et semblait l'incendier. De l'autre côté, les collines des îles d'Hyères se noyaient dans les vapeurs sombres d'une brume lointaine. Autour de moi, les escadres étaient rangées dans un ordre parfait : dix-huit cuirassés, vingt-deux croiseurs, quarante-cinq torpilleurs attendaient immobiles à l'ancre que les destins s'accomplissent. Et je me disais que tous ces navires imposants par le nombre, pour lesquels tant d'ingénieurs et de marins avaient dépensé le meilleur de leur science, ne pouvaient être plus mauvais que les navires mis en ligne par nos ennemis.

On a constitué les forces de première ligne de la Méditerranée en trois escadres : l'escadre active, neuf cuirassés, neuf croiseurs, neuf torpilleurs de haute mer ; l'escadre de réserve, six cuirassés, six croiseurs, six torpilleurs de haute mer ; l'escadre indépendante, trois cuirassés, cinq croiseurs, cinq torpilleurs de haute mer. Tous ces bâtiments sont en dehors de ceux qui ont pour mission la défense des côtes et qui forment la seconde ligne.

Le vice-amiral qui commande l'escadre active a reçu une commission d'amiral, il peut ordonner tous les mouvements qu'il jugera convenable à toutes les forces navales de la Méditerranée. Mais dès qu'une force navale ou une réunion de navires ne sera plus à portée de ses signaux, celui qui en est le chef demeurera entièrement responsable de ses opérations.

Nous sommes prêts. L'activité qu'on a déployée à Toulon est merveilleuse, et je sais, par des lettres venues de Cherbourg et de Brest, que là-bas aussi on a fait des prodiges d'activité. Avant-hier, douze torpilleurs sont partis pour l'Algérie et la Tunisie, où ils vont renforcer la défense mobile, avec les cuirassés *Vauban*, *Bayard*, *Duguesclin* et les croiseurs *Lapérouse* et *Du Petit-Thouars*. Hier, six torpilleurs, le croiseur *Rolland* et la canonnière cuirassée *Mitraille* sont partis pour la Corse. Les torpilleurs et les gardes-côtes *Océan*, *Achéron*, *Fusée*, destinés à Villefranche et aux autres points du littoral de Provence sont à leur poste depuis ce matin. Quant aux escadres, elles sont aussi prêtes qu'elles peuvent l'être. Tous les effectifs sont complétés, tous les ordres ont été donnés aux commandants dans une série de conférences qui se sont tenues chez l'amiral, deux fois par jour. Il n'y a plus qu'à mettre l'allumette aux foyers des chaudières : trois heures plus tard nous vidons la rade et nous nous élançons au large. On dit, par contre, dans les journaux de Paris, que la marine italienne est en complet désarroi. C'est exagéré sans doute, mais il peut y avoir un fond de vérité dans cette information. Nous ne somm surpris que sa mobilisation soit lente. Elle a t manqué de matelots ; elle doit donc éprouver mes difficultés à armer toute sa flotte ; tan nous venons de mettre sur pied, sans le moin fort, toutes nos réserves du Nord et du Midi.

Quant aux équipages et aux officiers franç valent bien, comme savoir. ceux de l'Allema de l'Italie. Pour l'abnégation et pour le co aucun de nous ne le cède à aucun de nos saires. Nous sommes résolus à tous les sac Cette guerre est la lutte suprême où vont se l'existence et l'honneur de la France.

10 heures. — J'avais raison d'annoncer un blanche. Personne ne songe à se reposer. C trop anxieux. Ce ne sont de toutes parts qu'all venues comme en plein jour sur ce brave *dable*. Puisque je ne peux dormir, je vais copie ce journal la liste des navires italiens et autri avec la désignation de leur escadre et de leu tionnement. C'est une pièce que l'état-major de communiquer.

L'Italie a comme navires de combat dix-hui rassés, douze croiseurs, sept torpilleurs, huit a torpilleurs.

Une escadre a sa base d'opération à la Spezia comprend : l'*Italia*, la *Sardegna*, la *Sicilia*, n de premier rang ; l'*Elba*, le *Dogali*, l'*Umbria*, seurs ; le *Partenope*, l'*Urania*, le *Catalafimi*, seurs-torpilleurs ; le *Montebello*, le *Monzaban Tripoli*, avisos-torpilleurs ; soit douze navires, six torpilleurs de haute mer.

Une deuxième escadre a sa base d'opération Maddalena. Elle comprend : le *Lepanto*, le *Reberto*, le *Ruggiero di Lauria*, navires de pre rang ; le *Piemonte*, l'*Etruria*, la *Lombardia*, seurs ; la *Minerva*, l'*Iribe*, l'*Aretusa*, croiseurs-pilleurs ; le *Goïto*, le *Folgore*, la *Saetta*, avisos pilleurs ; soit douze navires, plus six torpilleu haute mer.

Une escadre de réserve concentrée à la Spezia prend : le *Francesco-Morosini*, l'*Andrea-Doric Duilio*, le *Dandolo*, navires de premier rang *Bausan*, le *Vesuvio*, le *Marco-Polo*, le *Strombol Fieramosca*, croiseurs ; la *Terpsichore*, croiseur-pilleur ; la *Confienza*, l'*Euridice*, avisos-torpille soit encore douze navires plus huit torpilleurs haute mer.

Les sept cuirassés anciens, *Maria-Pia*, *Caste dardo*, *San-Martino*, *Ancona*, *Affondatore*, *Princ Amedeo*, *Palestro*, avec d'anciens croiseurs, éclaireurs-torpilleurs et des torpilleurs de haute forment sept divisions, dont chacune est chargée défendre : Gênes, Livourne, Civita-Vecchia, Nap Palerme, Catane et le canal d'Otrante. Cette d nière dispose en plus du cuirassé *Roma* et du c seur *Etna*. Spezia, Maddalena, Tarente et Ver n'ont pas de division spéciale pour leur défense.

L'Autriche a constitué une escadre mobile co posée des cuirassés *Rudolf* et *Stéphanie*, des cr seurs *François-Joseph* et *Élisabeth*, des croiseu

torpilleurs *Léopard* et *Panthère*, des avisos-torpilleurs *Meteor* et *Satellite*, plus quatre torpilleurs de haute mer. Les autres bâtiments autrichiens seront affectés à la défense des côtes de l'Adriatique.

Notre premier soin, en nous réveillant, a été de nous enquérir des nouvelles. Il n'y en a pas. Le télégraphe qui relie directement notre *Formidable*, par un câble sous-marin, au bureau télégraphique de Toulon n'a pas cessé de fonctionner durant la nuit. Mais toutes les dépêches venant de Paris, c'est-à-dire les plus importantes, ont été transmises en chiffres et les profanes ne peuvent savoir ce qu'elles contiennent.

(*à suivre.*) MAURICE LELOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Mai 1895

— *Le Centenaire de l'Institut.* La sous-commission chargée d'étudier les projets concernant la célébration du centenaire de l'Institut, le 24 octobre prochain, vient d'arrêter les grandes lignes du programme définitif des fêtes.

Ce programme, qui éclipsera, dit-on, celui de toutes les fêtes du centenaire célébrées jusqu'ici, sera soumis mercredi prochain à l'approbation des cinq Académies convoquées exceptionnellement à cet effet.

Il comprend en substance : 1° une invitation à tous les membres associés et correspondants étrangers de l'Institut; 2° une réunion solennelle à la Sorbonne à laquelle seront invités le Président de la République, les ministres et tous les grands corps de l'État, et à laquelle vraisemblablement M. Jules Simon prendra la parole au nom de l'Académie française; 3° un banquet (le lieu n'est pas désigné encore); 4° une matinée au Théâtre-Français et peut-être aussi une représentation de gala à l'Opéra.

— *Le verdissement des huitres de Marennes.* Il ressort des recherches et expériences que le phénomène du verdissement des huitres est dû à une diatomée, petite algue unicellulaire mobile qui se distingue des dix mille diatomées connues par sa coloration bleue.

— *Une statue à Lavoisier.* Le président annonce que l'Institut de France a décidé d'ouvrir une souscription destinée à élever une statue à Lavoisier dans Paris, sa ville natale.

— *L'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris.* M. Guignard, au nom de M. Louis Mangin, expose à l'Académie le résultat des premières observations et des analyses du sol de nos promenades faites par ce savant.

Il résulte de ce travail appuyé par de nombreux documents que, chez les ailantes qui paraissent sains, le sol est encore bien aéré, que, dans le deuxième cas, il renferme une proportion considérable d'acide carbonique et une quantité insuffisante d'oxygène. Ces arbres sont donc en train de périr par l'asphyxie des racines.

— *Les appareils odorifiques des punaises.* M. Edmond Perrier expose les principaux résultats d'un travail important de M. J. Künckel d'Herculais, intitulé : *Étude comparée des appareils odorifiques dans les différents groupes d'hémiptères hétéroptères*... autrement dits les punaises.

L'auteur, après avoir constaté la variation de position de ces appareils, ce que de nombreux et très élégants dessins permettent de constater, a déduit des conséquences d'une portée générale relativement aux appareils glandulaires de ces insectes.

Si l'on se rend compte, en effet, que ces organes glandulaires peuvent appartenir indifféremment à tel ou tel segment abdominal chez les larves et les nymphes, qu'ils sont placés dans le segment métathoracique chez les adultes, on est amené à conclure que ces glandes sont les témoins d'une paire d'organes de sécrétion appartenant fondamentalement à chacun des segments.

Cette interprétation est justifiée par une série de faits du même ordre concernant les organes lumineux des coléoptères du groupe des élatérides et des lampyrides, organes qui sont placés indifféremment sur tel ou tel segment du corps.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

Il est impossible d'évaluer exactement le nombre des personnes qui collectionnent les timbres-poste, mais en disant qu'il y en a cent mille, en France seulement, on peut-être sûr de rester plutôt au-dessous de la vérité. En Angleterre, en Allemagne, en Amérique, les amateurs sont beaucoup plus nombreux et n'éprouvent aucune honte à faire l'aveu de leur petite passion. Il n'en est pas de même chez nous; dès qu'un homme a dépassé vingt ans, il raconte bien volontiers à qui veut l'entendre qu'il réunit des pipes, des menus, des monogrammes ou des cartes de visite, mais il n'ose plus se dire collectionneur de timbres-poste. Quelques rares exceptions ne font que confirmer cette règle.

Un monsieur respectable, qui continue encore en cachette à orner les cases de son album, n'entre que furtivement chez le marchand de timbres, et a toujours soin d'avertir que son achat est destiné à un jeune cousin malade ou à une petite nièce qui habite la province.

On encourage en effet, et avec raison, le goût des timbres chez les enfants et chez les jeunes gens. C'est une distraction agréable les jours de pluie. Et les soins que nécessite une collection délassent un peu de l'absorbante bicyclette. D'autres avantages plus sérieux résultent encore de cette aimable occupation : les enfants prennent, grâce à elle, l'habitude de la méthode et de la classification; ils revoient forcément leur géographie et apprennent le nom et la position de toutes les colonies des puissances européennes, ils acquièrent même des notions d'histoire en voyant se succéder sur leurs vignettes, des visages de souverains dont la série est quelquefois interrompue par une déesse de la Liberté.

Depuis quelques années surtout, les timbres apportent avec eux un autre enseignement; un certain nombre d'États y font figurer les représentants les plus remarquables de leur faune et de leur flore. Les enfants — et même les grandes personnes — peuvent donc en les regardant apprendre à connaître l'aspect, les caractères extérieurs de quelques animaux étrangers; ils peuvent en même temps s'initier aux éléments d'une science des plus importantes, généralement assez négligée dans les établissements d'enseignement, la *géographie zoologique* ou distribution des espèces à la surface du globe.

C'est de ces rapports de la *philatélie* et de l'histoire naturelle que nous allons nous entretenir, si vous le voulez bien. Nous sommes certain, tout au moins, que ceux de nos lecteurs qui joignent à l'amour de la science une petite faiblesse pour les timbres-poste ne

protesteront pas contre le choix de ce sujet qui flatte leur dada favori.

Rappelons d'abord que les timbres mobiles ont été inventés en 1839 par sir Rowland Hill, membre de la Chambre des communes d'Angleterre et qu'ils furent en usage dans ce pays dès 1840. En raison de l'accueil qui leur fut fait par le public et des avantages multiples qu'y trouva l'administration des Postes, cet exemple fut suivi avec plus ou moins d'empressement par les autres nations et, en 1850, l'emploi des timbres-poste était à peu près général dans les pays civilisés et même dans quelques autres.



1. Éthiopie.

A l'origine, ils ne représentaient qu'un petit nombre de valeurs et n'étaient véritablement destinés qu'à affranchir les lettres et non à vider la bourse des collectionneurs, comme certaines émissions fréquentes de petits États; aussi le choix du sujet qu'ils portaient était-il des plus aisés. On s'inspirait généralement des attributs gravés sur les monnaies : l'effigie des souverains, des personnages allégoriques, des armoiries en firent d'abord tous les frais.



2. États-Unis.

Depuis, il a fallu s'ingénier à faire du nouveau; cependant les armoiries sont toujours en faveur dans quelques pays. Elles nous fournissent un stock considérable d'animaux, mais quelle anatomie bizarre à faire la joie d'un naturaliste de Charenton! Dans quelle classe de vertébrés, dans quel ordre ranger les dragons, les hippogriffes, les licornes, les griffons qu'on y rencontre à chaque instant!



7. Brunswick.



3. France.

Cette ménagerie de convention renferme un grand nombre de lions; jamais le désert n'en vit de pareils! Et quelles attitudes invraisemblables de lions savants! Le lion de Bavière tire une langue irrespectueuse, celui de Belgique, dressé comme pour danser une gigue, fait vis-à-vis à celui de Bulgarie. Dans les armes de Norvège, le lion porte une hache, dans celles du Paraguay, un bonnet phrygien au bout d'un bâton; le lion de Perse brandit d'un air féroce un sabre recourbé, enfin, celui d'Éthiopie, le dernier venu sur la scène des timbres, couronné d'une tiare, porte sur l'épaule une longue banderole comme un fantassin porte son fusil. Nous reproduisc timbre fort bien gravé, que l'empereur Menel fait fabriquer en France l'année dernière. Le li parfait au point de vue de l'exactitude anaton

Le roi des oiseaux fait sur les armoiries une concurrence sérieuse au roi des mammifères. Sans parler de l'aigle double — curieux cas de tératologie — des timbres d'Allemagne, d'Autriche, de Russie, on trouve un oiseau plus vraisemblable sur quelques timbres de Bolivie, du Mexique, du Venezuela, etc. Nous nous bornerons à présenter, sans insister autrement, un timbre des États-Unis d'Am (1851) et le beau timbre pour télégramme fut employé en Fran 1868.



5. Mecklemt Schweri



6. Bâle.

Le timbre des dire de postes de Saint- (États-Unis d'Amériqu 1845, représente deux bien dressés qu'on ne tendait guère à voir en affaire.



8. États-Unis.

C'est une tête de qui est figurée sur le petit timbre qui ait j été émis, celui du g duché de Mecklemb Schwerin (1856). On l trouve sur les timbre grand-duché de Meck bourg-Strelitz et sur premiers timbres de manie.

Une colombe en relief, discrète allusion aux pig voyageurs, orne le timbre local de Bâle (1 un cheval couronné, — nous voulons parle diadème qui surmonte sa tête — galope sur du duché de Brunswick (1852-1866).

Il en est de même sur les timbres de la République de l'Uruguay; « la plus noble conquête que l'homme ait jamais faite » y prend ses ébats à côté d'un bœuf paisible. Enfin un très joli timbre des États-Unis (1869), que nous reproduisons ici représente un courrier lancé à toute bride.



4. États-U

Dans tous ces timbres qui nous ont servi d'e en matière, les animaux ont un rôle bien accesc il en existe d'autres où leur figuration est autre importante.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LES LOCOMOTIVES A GRANDE VITESSE

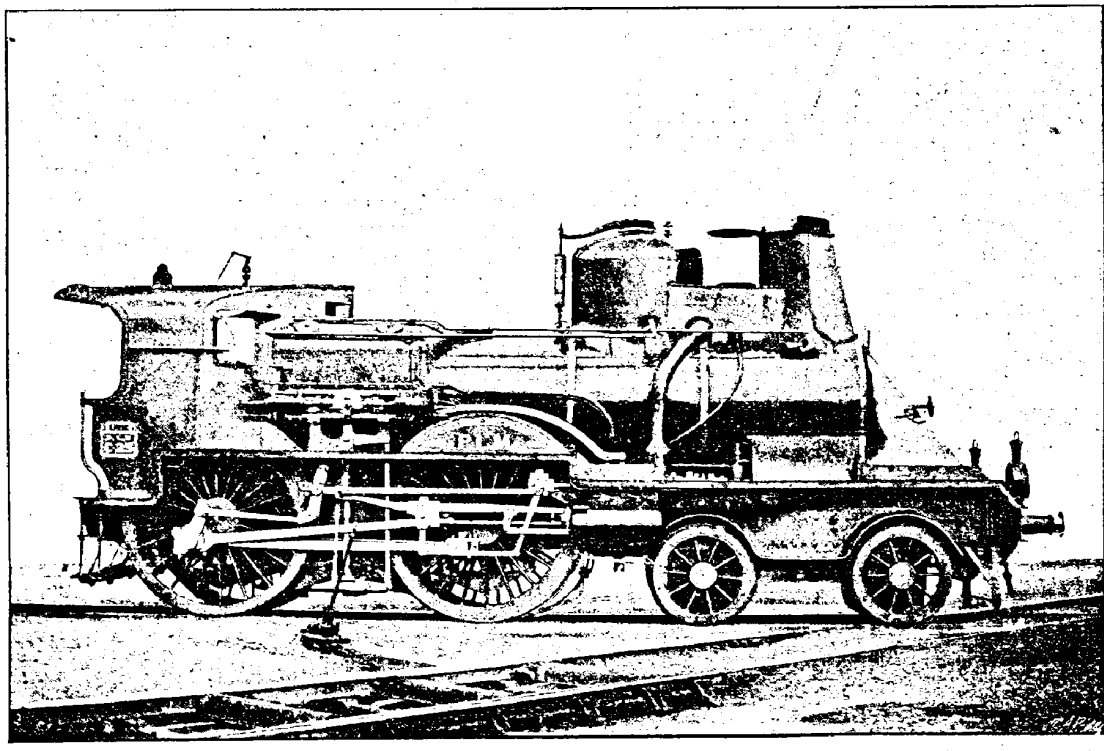
De Paris à Marseille en 13 heures.

Ce ne sera bientôt plus une plaisanterie que de considérer la Canebière comme le prolongement de nos grands boulevards parisiens, et une excursion sur les bords de la Méditerranée pourra se faire en trente-six heures de vacances, du samedi soir au lundi matin.

Sans manquer ses affaires, on ira passer le dimanche à Marseille, comme on allait jadis à Saint-Germain ou à Versailles.

A partir du nouveau service d'été, on ne mettra plus que 13 heures pour ce trajet qui en prenait 17 il y a quelques années à peine, et actuellement encore, près de 14. En partant le soir à 8 heures 25 de Paris, on arrive à Marseille à 9 heures 25 du matin. Les voyageurs pressés pourront reprendre le train du soir même, et être de retour à Paris le lendemain matin.

C'est grâce à la machine compound, si heureusement transformée par M. l'ingénieur en chef Baudry,



DE PARIS A MARSEILLE EN 13 HEURES. — La locomotive à bec.

qu'on a pu réaliser une aussi avantageuse économie de temps.

Cette machine, beaucoup plus puissante que celles des autres modèles, doit sa force au raccourcissement de sa chaudière et au développement de sa base d'appui, circonstances qui concourent à augmenter la stabilité de marche et à diminuer les réactions latérales sur la voie.

Le principe de la transformation est tout entier dans le raccourcissement de la chaudière. Or, ce raccourcissement a pu se faire sans diminuer la puissance de la locomotive et sans nuire à l'économie de combustible, grâce à la substitution de tubes à ailettes aux tubes lisses. Le foyer est en cuivre au lieu d'être en acier. Les deux petites roues de devant forment un chariot mobile sous un pivot central, ce qui permet à la locomotive de franchir à toute vitesse des courbes pour lesquelles un ralentissement était indispensable alors que les roues étaient fixes.

Marseille se trouve à 864 kilomètres de Paris. En franchissant cette distance en 13 heures, cela fait une vitesse moyenne de 66 kilomètres 461 mètres à l'heure, 1 kilomètre 107m,68 à la minute.

Ce n'est pas la plus grande vitesse parcourue sur les réseaux français, et nous avons par exemple le rapide qui, parti de la gare du Nord à 11 heures 50 du matin, arrive à Calais à 3 heures 30, après avoir franchi 295 kilomètres en 3 heures 40, soit 80 kilomètres 54 mètres à l'heure.

Mais, entre Calais et Paris, il n'y a qu'un arrêt, de 3 minutes à Amiens. Entre Paris et Marseille il y en a sept qui font perdre 61 minutes.

« Ce sont ces arrêts qui nous empêchent d'améliorer notre vitesse, nous explique un haut fonctionnaire de l'administration. Et le temps perdu ne l'est pas par notre faute, mais à cause de la poste qui nous

prend 13 minutes à Lyon, 11 à Avignon, 10 à Dijon, alors que le changement de machine et le déchargement des bagages peuvent toujours s'effectuer en 5 minutes.

« Puis il faut tenir compte des correspondances de trains qui, sur un réseau aussi développé, rendent très difficiles les modifications d'horaires.

« En fait, nos nouvelles machines peuvent fournir 105 kilomètres à l'heure, vitesse qui n'a encore été atteinte sur aucun de nos réseaux. Aussi espérons-nous pouvoir réduire encore le trajet de Marseille. Peut-être pourra-t-on un jour y aller en dix ou onze heures; sûrement nous pourrons arriver à douze heures. Ce sera un joli résultat, et il faudra encore beaucoup étudier la question pour y parvenir. »

La gravure que nous publions représente une machine compound à bogies et à bec du modèle créé par M. Ch. Baudry, ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée.

On remarquera que son avant porte une sorte de bec coupe-vent; que sa cheminée, sa chaudière et son toit d'abri sont taillés en biseau de façon à ne présenter aucune surface plane à la résistance de l'air.

On a, du reste, baptisé familièrement ce système : locomotive coupe-vent. C'est cette ingénieuse disposition qui a permis d'atteindre la vitesse de 105 kilomètres à l'heure, ce qui n'avait jamais été obtenu jusqu'ici.

LÉON DE MONTARLOT.

PISCICULTURE

LES ÉTANGS A ANGUILLES

Il y a quelque cinquantaine d'années, alors que la culture était prospère, on a desséché en France bon nombre d'étangs, qui ont été livrés à la production végétale. Mais, depuis lors, les choses ont changées. La crise agricole intense qui se fait sentir depuis plu[illegible]nnées, les bas prix auxquels se vendent les pr[illegible] l'agriculture, toutes ces causes font qu'on regre[illegible]que peu l'ancien mode d'exploitation des étang[illegible] que de divers côtés on procède au réempoissonnement. Cela n'a rien qui doive étonner outre mesure. En effet, le poisson d'eau douce se vend aujourd'hui un prix très élevé, d'autant plus que nos cours d'eau se dépeuplent de plus en plus; c'est ainsi que les cours des halles centrales de Paris [illegible]nt depuis quelque temps : pour le brochet, [illegible] 50 à 4 francs le kilogr., suivant la grosseur; [illegible] la carpe, de 1 fr. 25 à 2 fr. 50; pour l'anguille, [illegible] à 4 francs. Il est certain que dans ces con[illegible] donné la quantité prodigieuse de poissons qu'on peut produire, qu'un hectare d'étang, à l'heure actuelle, doit être plus rémunérateur qu'un hectare de terre en culture.

[illegible] ainsi que pour ne parler aujourd'hui que de l'anguille, qui est un des poissons d'eau douce les plus appréciés, il est possible, par l'élevage en fermée, pour peu que l'exploitation soit intelli ment comprise, de réaliser de beaux bénéfices.

Nous ne nous étendrons pas longuement sur toire naturelle de l'anguille. Tout le monde co tout au moins pour l'avoir vu, ce singulier po que les naturalistes classent dans l'ordre des copterygiens apodes, caractérisé par son corps all serpentiforme, à la peau presque lisse, huileu coloration brunâtre et qui mesure de 0m,80 à et parfois même 1m,50 de longueur, son poids jusqu'à 10 kilogrammes. Les naturalistes ne so bien d'accord sur les diverses variétés d'anguill habitent les eaux douces; toutefois, on peut adn les suivantes, assez bien caractérisées :

1° Anguille à long bec (*Anguilla acutirostr* tête grêle, au museau comprimé et pointu; ell dos verdâtre et le ventre presque blanc;

2° Anguille à bec large (*A. latirostris*) ou *pi neau* des pêcheurs, qu'on trouve surtout dan eaux saumâtres ou souillées; elle a le museau l aplati, et sa coloration est d'un brun jaunâtre ou moins foncé;

3° Anguille plat bec (*A. platycephala*), ou an de chien, qui a le museau aplati et obtus, en de bec de canard; chez cette espèce, l'œil est beau plus petit que chez les précédentes. Sa coloratio d'un gris jaunâtre.

L'histoire de l'anguille est encore assez m rieuse :

« On a beaucoup discuté, dit le Dr Brocchi, s mode de reproduction des anguilles. M. Blan pense que ces poissons sont encore à l'état lar leur forme adulte nous serait inconnue. D'autre turalistes regardaient l'anguille comme étant la du *congre* ou *anguille de mer*. Mais M. More montré que la larve du congre n'était autre l'animal décrit autrefois sous le nom de *Le phalus*.

M. Ercolani pensait que les anguilles étaient maphrodites; cette opinion n'est pas soutenabl il est facile de reconnaître des individus portan ovaires, d'autres portant des organes mâles.

Plus récemment, Ch. Robin a repris l'étud cette question. Voici les résultats auxquels il es rivé. A fort peu d'exceptions près, les anguil large bec, les *Pimperneaux*, qui vivent dan étangs maritimes, sont des mâles.

Ils ne quittent le rivage des mers qu'à l'époq la reproduction, pour gagner les grands fonds. même époque, les femelles quittent les eaux d et se rendent à la mer (novembre, décembre). donc probablement alors qu'a lieu la reproduc puis les petits remontent les cours d'eau douce, la *montée*. Les femelles reviennent également les fleuves et les rivières. La présence d'anin marins dans leur estomac ne permet pas de m en doute leur séjour dans les eaux salées. »

L'anguille n'a pas de préférence pour les eaux vit indifféremment dans les rivières courantes, les ruisseaux froids ou dans les étangs tranqui

Cependant, quand l'eau est trop chaude, elle émigre et s'engage dans les ruisseaux plus frais et, comme le fait remarquer M. C. Millet, si ces moyens de transport lui font défaut, elle rampe sur les rives peu déclives et voyage sur terre en recherchant les sols humides et herbeux par les nuits les plus obscures. On peut, dès lors, expliquer comment les anguilles apparaissent ou disparaissent soudainement des eaux qui ne sont point en rapport avec les cours d'eau.

L'anguille est un poisson essentiellement carnivore et d'une voracité peu commune; elle mange le frai des poissons, les petits poissons; vers, mollusques, larves, insectes, voire même des grenouilles et des salamandres, tout lui est bon. Elle attaque également, paraît-il, les petits oiseaux aquatiques.

L'anguille se développe assez vite et croît de 0m,04 à 0m,06 par an, lorsqu'elle trouve suffisamment de nourriture. Elle vit de dix à vingt-cinq ans.

Pour établir un étang à anguilles, il faut disposer celui-ci en talus bien verticaux, assez élevés et grillager toutes les issues, pour éviter les évasions. Les bords seront plantés d'arbres et d'arbustes à racines fortes et abondantes où les anguilles pourront se refugier. Puis on y mettra des poissons blancs, gardons, vérons, ablettes et surtout des grenouilles. La subsistance étant ainsi amassée, on procède au peuplement en anguilles. Bien entendu, on n'y mettra pas d'adultes, mais bien de jeunes anguillettes, de la *montée*, qu'on se procure facilement en s'adressant aux ingénieurs des ponts et chaussées, qui en expédient tous les ans d'énormes quantités. Un seau plein de *montée*, c'est-à-dire 1,500 à 2,000 anguillettes, suffira pour empoissonner un hectare. La dépense est d'environ 2 francs. La mise à l'eau de ces petites anguilles qui mesurent de 0m,03 à 0m,05 de long, demande quelques précautions : « Il faut, dit M. A. Gobin, les laver à plusieurs reprises, afin de les débarrasser des mucosités qui les enveloppent, puis on les dépose sur un lit d'herbes humides de marais, de 0m,05 à 0m,06 d'épaisseur, dans des paniers plats garnis de toile; par-dessus la couche d'anguillettes, on place, sur quatre petits croisillons en bois, un second lit d'herbes humides et enfin, la toile qui garnit le couvercle est cousue avec celle du fond...

A l'arrivée, on place les voyageuses dans un réservoir où, pendant la première période de leur existence, elles doivent se nourrir d'infusoires; plus tard, on leur donne des vers de terre, des larves d'insectes, des boulettes de sang caillé pétries avec du crottin de cheval et de la terre glaise; plus tard encore, on leur distribue du frai de grenouilles, des limaces, des petits crustacés, de la chair hachée et du fumier de moutons. On ne les extrait du réservoir pour les porter dans l'étang que lorsqu'elles sont de force et d'âge à se nourrir de petits poissons, c'est-à-dire lorsqu'elles sont âgées de dix-huit mois environ. »

A partir de ce moment, il n'y a plus à s'occuper des anguilles; elles trouvent leur subsistance toutes seules, et si l'étang est suffisamment garni de poissons blancs et d'herbes aquatiques, elles se développent rapidement.

On fera la première pêche à la fin de la deuxième année d'étang, c'est-à-dire lorsque les anguilles auront trois ans et demi à quatre ans.

Cultivé dans ces conditions, un étang d'un hectare donne, à partir de ce moment, un revenu variant entre 1,500 et 3,000 francs par an, car tous les ans, on ajoutera un seau de *montée* en opérant comme il a été dit ci-dessus.

Il faut convenir que c'est là un beau revenu, que peu de cultures peuvent donner à l'heure actuelle. Ajoutons à cela, que la marchandise produite trouve toujour un écoulement assuré dans les grandes villes à un prix très rémunérateur.

C'est pourquoi la culture de l'anguille en étang ne saurait être trop recommandée, car elle est productive et ne demande que peu d'occupation lorsque l'installation est une fois effectuée.

A. LARBALÉTRIER.

VARIÉTÉS

LA FABRICATION DES PAPIERS

DE TENTURE

SUITE (1)

Le nombre de planches est égal à celui des couleurs intervenant dans le dessin. L'ordre de marche des couleurs consiste à imprimer d'abord les couleurs en grandes surfaces ou *tons mats*, puis les *tons d'ombre*, et l'on termine par les *tons de lumière*.

Il est indispensable de mettre très exactement les couleurs en place sur le fond. Dans ce but, des points de repère nommés *picots* sont implantés aux angles des planches; l'ouvrier n'a, pour tout soin, qu'à suivre le repérage pour que les couleurs viennent se rapporter avec précision.

La machine qui sert dans la fabrication du papier à la planche s'appelle une table d'impression.

Elle se compose de deux parties : la table avec son levier, et le châssis où sont étendues les couleurs nécessaires.

L'ouvrier est placé en face de la table, disposée dans le sens de sa plus grande largeur. Sur elle il étend, en le déroulant de droite à gauche, le rouleau de papier à imprimer.

Le levier comporte deux barres de bois, dont une assez longue; il est rattaché à la table par deux fortes tringles en fer, sur lesquels il glisse d'un mouvement alternatif de va-et-vient, ce qui permet à l'ouvrier de donner à sa planche la pression convenable pour obtenir une impression égale et uniforme.

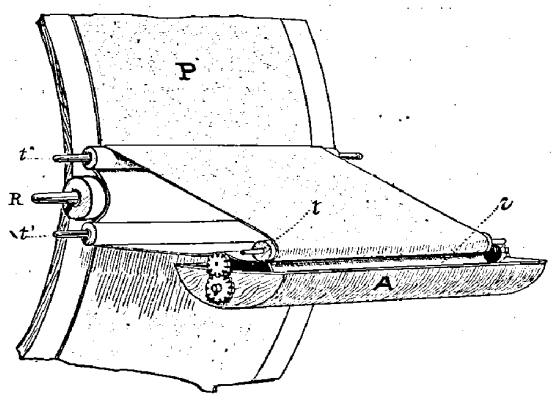
Le châssis est une auge en bois de dimensions plus grandes que celles des planches. Sur ses bords, une peau de mouton est fortement tendue et fixée à demeure. L'intervalle existant entre le fond du châssis et la peau de mouton est exactement rempli d'eau. On obtient ainsi une sorte d'outre à parois su-

(1) Voir le n° 392.

périeure plane et très élastique, sur laquelle on tend le drap, tissu de laine très épais, qui reçoit la couleur à l'aide d'une brosse à long manche que manœuvre un enfant nommé *tireur*.

L'imprimeur saisit de la main droite la première planche, la pose dans le châssis où elle s'imbibe de couleur, et la transporte ensuite sur le papier en opérant le repérage; au-dessus d'elle, il amène son levier sur lequel il presse.

Cette opération se répète, sur toute la longueur du rouleau avec la première couleur, et se renouvellera pour les suivantes dans l'ordre indiqué pour le complet achèvement du dessin. Toutefois, il est nécessaire que la première mise de couleur soit arrivée à siccité avant de recommencer la deuxième. Le rouleau est mis à sécher sur des cadres, où il se développe en plis verticaux successifs, n'ayant entre eux aucun contact et laissant libre circulation à l'air ambiant.



LES PAPIERS DE TENTURE.
Détail de la machine à imprimer en vingt couleurs.

Les papiers luxueux ne se fabriquent qu'à la main : cuirs, damas à une ou plusieurs laines, repoussé ou imprimé.

Pour dorer certaines parties d'un dessin, on imprime à la planche non pas une couleur dite en détrempe, mais un mordant, puis on fait passer le papier sous une boîte contenant de la poudre de cuivre, qui se tamise et se répand uniformément sur la bande qui se déroule. Le mordant recouvert de cette poussière, une fois séché, on soumet le rouleau à l'action d'un laminoir pour donner du brillant à cette couche métallique.



LES PAPIERS DE TENTURE. — Cylindre d'impression gravé.

S'il s'agit du *papier velouté*, deux cas se présentent : ou bien le papier est velouté uni, et alors le couchage du mordant composé d'huile cuite, d'huile forte et de blanc de céruse s'effectue comme l'opération du fonçage; ou bien, le papier n'est velouté que dans certaines parties du dessin et le mordant s'applique à la planche. Dans l'un et l'autre cas, le papier, ainsi préparé, passe dans une longue caisse de bois, dont le fond est constitué par une toile bien tendue. A la surface de ce papier, on répand de la *tontisse*, ou encore du poil dit *cheviotte*, et, par l'effet de chocs répétés sur la toile du fond, ces poussières retombent se feutrer sur les parties mordancées. On dit que le papier est velouté à une, deux ou trois laines, suivant que la même opération est reprise une, deux ou trois fois, pour obtenir une plus grande saillie de la tontisse.

L'article appelé *drap d'or* est obtenu par l' du mica teint, produit ne s'oxydant pas, q comme fond, imitant une espèce de granité d' quel, associé avec un dessin imprimé en laine produit un effet agréable. L'Angleterre excell la production des belles tentures en plusieurs superposées, des prismés, des imitations de pe des ors sur vernis. On y fait aussi l'impres l'huile sur papier ou sur toile. Le papier hygié susceptible d'être lavé, recommandé spécial pour les endroits où gent les poussières d bon ou autres, est l'impression du cylir cuivre dont on se se la taille douce.

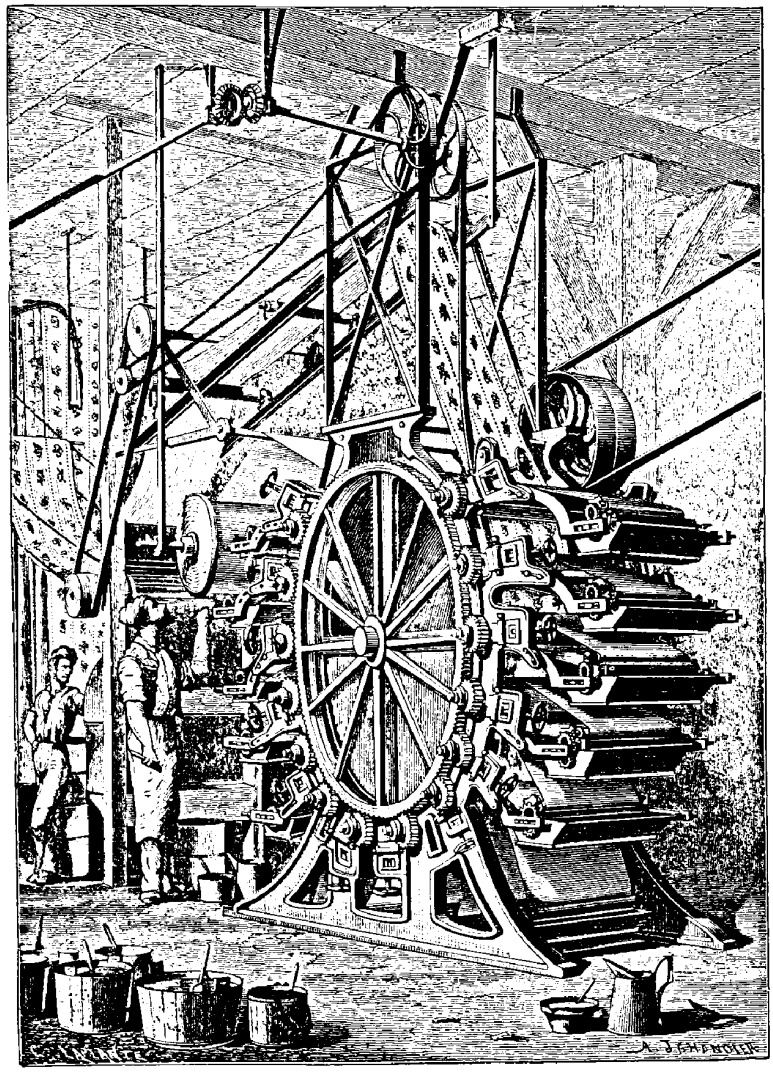
Par les procédés d vure combinés ave tampage en relief, rive actuellement à d au papier peint l'aspe étoffes, cuir et faïen reproduction des tiss saisissante, non seul dans les effets de co mais aussi dans ce relief que procure s tissage, soit la bro soit la tapisserie. L'e page se fait par plaques ou cylindres métal gravés et mis en concordance avec le dessin p blement imprimé.

Les papiers satinés sont obtenus en additio à la couleur qui sert au fonçage une certaine tité de cire blanche. Lorsque le fond est sec, frotte énergiquement la surface avec une à poils cou raides dont c vorise l'actic moyen de tal poudré préa ment sur le leau.

Le bronz l'argenture d piers, constituent une spécialité dans les div catégories du papier peint. Les procédés sont laires à ceux que nous venons de passer en successivement. Le papier employé est le plus vent coloré. On le colle et on passe sur une des une couleur aussi conforme que possible à la co et à la nuance du papier. Après dessiccation, l vers est lissé et l'endroit satiné. Sur la feuille éte horizontalement, on place un patron découp présentant le contour des dessins qui doivent couverts d'argent. Le mordant, composé d'albu délayée dans l'eau, est passé sur ces places mi découvert. Le patron enlevé, on pose l'argent su parties mordancées que l'on assujettit avec du c et on laisse sécher. Le papier étant sec, on y app une plaque de cuivre modérément chauffée, gr

en relief portant les dessins. Le tout est mis sous presse dont on serre la vis avec lenteur, on dépresse aussitôt et l'argent reste fixé aux seuls endroits que la gravure a touchés.

La consommation des papiers peints s'est particulièrement développée par l'avènement des procédés mécaniques de fabrication qui ont permis, au moyen d'une seule machine, de produire des milliers de rouleaux par jour, d'un nombre quelconque de couleurs, tandis qu'à la planche, l'ouvrier n'en imprime qu'une centaine et en une seule couleur. Le prix de revient en a été, de ce fait, notablement abaissé.



LES PAPIERS DE TENTURE. — Machine à imprimer en marche.
Gravure extraite de : *A travers l'industrie*, par M. Poiret (Hachette et Cie).

Grâce à l'obligeance de M. Gillou, un des principaux manufacturiers en papiers peints de Paris, nous avons eu l'occasion de suivre, dans ses ateliers, les différentes phases de ce genre de fabrication. Sans entrer dans les multiples détails que présente une telle industrie, nous allons essayer d'en tracer la marche d'une façon aussi précise qu'il nous sera possible, pour que le lecteur soit en état d'en déduire la réalité. La figure que nous avons donné dans notre dernier numéro, page 9, est une section, par un plan vertical, des bâtiments d'une usine montrant l'aménagement des ateliers, la force motrice, les machines de fonçage et d'impression.

Nous avons précédemment défini en quoi consiste l'opération du fonçage, la première de toute la série. Elle se fait d'une manière continue à la machine.

La couleur, prise dans un auget par un premier rouleau, est déposée sur un second roulcau qui a son tour l'étend sur le papier; une première brosse fine enlève l'excédent de couleur, puis un système de brosses rondes, animées d'un mouvement épicycloïdal sur la table de la machine, fait disparaître les aspérités et les stries.

A mesure qu'une longueur déterminée a passé sous les brosses, une baguette saisie par deux crochets faisant saillie sur deux chaînes parallèles vient soulever le papier et le même jusqu'au niveau de deux chaînes également parallèles tendues au plafond. Ces chaînes se meuvent sur des galets, transportent le papier foncé jusqu'à l'extrémité de l'atelier et le ramènent sur une longueur d'environ 50 mètres. A la fin du parcours, le papier séché est repris sur un cylindre indépendant et enroulé de nouveau pour être soumis à l'impression.

Le dessinateur a reproduit, ci-contre, l'ensemble de la machine à imprimer en vingt couleurs de la maison Gillou et Cie. Pour bien élucider son fonctionnement, nous en avons détaché une partie que montre la figure au trait à une échelle plus commode à lire.

Elle se compose essentiellement d'un cylindre central P, nommé cylindre presseur, d'un diamètre assez notable. Il est établi entre deux flasques de fonte. Sa largeur est légèrement supérieure à la largeur normale des rouleaux de papier. Sa périphérie est recouverte d'un drap épais.

Sur son pourtour et parallèlement à son axe sont placés à des distances égales et déterminées des rou-

leaux gravés R de 0m,10 à 0m,30 de diamètre susceptibles d'être serrés plus ou moins fortement sur le cylindre presseur. Chaque rouleau R a été gravé comme le sont les planches de l'impression à la main. Cependant, dès que la partie à imprimer présente une certaine étendue, au lieu de la laisser en bois, on en fait le contour en cuivre, puis on colle à la gomme laque dans l'intérieur une feuille de feutre découpée suivant le dessin; cette matière plus spongieuse que le bois donne une impression plus unie.

Une auge A affectée à chaque rouleau gravé, contient la couleur que ce rouleau doit imprimer. La distribution de la couleur au cylindre s'effectue par un drap sans fin un peu plus large que le rouleau gravé, supporté et tendu par trois tringles *t t' t''*. Un règle *r* racle l'excès de couleur. En pressant plus ou moins fort cette règle contre le drap, on arrive à fournir au rouleau gravé une quantité plus ou moins grande de couleur

La difficulté de l'impression polychrome réside dans la rentrure des tons juxtaposés. Elle est déterminée dans les machines, en réglant par tâtonnements la position et la rotation des rouleaux imprimeurs obtenues en agissant sur les coussinets de serrage. Une fois cette mise en train faite, il n'y a plus qu'à remplir les augets à mesure que baisse le niveau du liquide colorant.

En quittant le contact du cylindre presseur, le papier est enlevé sur des baguettes et porté au plafond par un mécanisme analogue à celui de la fonceuse.

Une telle machine est capable de traiter 10,000 kilogrammes de papier par jour.

Après l'impression, le papier passe dans un troisième atelier où il est soumis à un calendrage qui a pour effet d'aplanir et de comprimer les pores du papier destiné à être verni.

Le grainage, le repsage, le diamantage du papier sont également obtenus au moyen de laminoirs dont les cylindres ont subi des gravures par intaille. Nous terminerons cet exposé de la technologie du papier par une remarque qui a trait à l'hygiène du personnel ouvrier employé dans ces manufactures, dont la situation sanitaire a été grandement améliorée par la généralisation de l'usage des couleurs végétales et l'exclusion du vert d'arsenic, dit vert de Schweinfurth.

E. DIEUDONNÉ.

ALIMENTATION

LES PLANTES POTAGÈRES DU JAPON

On mange beaucoup de légumes au Japon et les espèces en sont très variées. De nombreuses plantes, utilisées dans ce pays pour l'alimentation, sont dédaignées par les agriculteurs européens et américains, ou inconnues d'eux. Il en est cependant qui, originaires de l'Extrême-Orient, ont fini par pénétrer dans nos jardins potagers, comme le *stachys affinis*, choro-gi en japonais, dont les rhizomes formant une succession de nodosités sont connus sur les r de Paris sous le nom de crosnes du Japon.

Parmi les plantes à racines alimentaires q répandues au Japon, il faut citer les nombreu riétés du genre *raphanus*, ou rave. Les plus ont une circonférence d'environ 1 mètre, et petites ne dépassent guère 0m,003. Leurs sont longues, ce en quoi elles diffèrent des européennes. Leur longueur atteint parfois Cette culture est considérable au Japon; le p produit aucune espèce rouge.

Le navet comprend au Japon plusieurs va l'un a un diamètre qui ne dépasse pas 0m,01(rond de forme; l'autre, long comme le ra rouge vif. La carotte a une racine très long tire sur le rouge foncé, mais on ne peut guère de cette espèce une grande circonférence.

La pomme de terre s'est répandue tardivem Japon. Par contre, la patate Imo (*colocasiu quorum*) y est très cultivée. C'est un légum l'avantage de n'être jamais attaqué par les m ou les insectes nuisibles. A ces diverses racir mentaires, il faut ajouter celles que fournis jinenjô (*dioscorea japonica* Thum), le kor (*conophallus konnyak* Schott), et enfin les d'une sorte de lis appelé lis ouri, qui ont un ex goût.

Parmi les plantes à feuilles alimentaires, faire figurer diverses espèces ou variétés de de laitues, d'épinards, de betteraves. Tandis Europe on cultive la betterave dans le but de r sa racine, au Japon c'est au contraire pour ses feuilles.

Plusieurs plantes fournissent des fleurs a taires. Tels sont le myôga (*amomum mioga*), l ghina (*equisetum arvense*), le chrysanthème Le plus délicat de cette dernière espèce est le santhème à grandes fleurs jaunes.

La famille des légumineuses donne à l'alir tion un assez grand nombre de légumes. On les fèves en enlevant les gousses; parmi les po a des variétés qui se mangent au contraire a gousses.

La culture du daïzou (*soya hispida*) occupe l sième rang en importance après le riz et le est principalement employé à la fabrication pâte, nommée miso, pour laquelle on le m avec du riz et du sel, et à la préparation d'une appelée shôyn. On en fait aussi un aliment dit ou fromage de soya.

Le *phaseolus vulgaris*, ingén en japonais, se r avec les gousses. Ce légume est l'un des premie l'on trouve sur les marchés, au commenceme l'été. Les graines de l'azouki (*phaseolus radiat* servent à la préparation d'un gâteau nommé mot culture de cette plante est très répandue. Le natamamé (*canavallia ensiformis*) donne des qui se mangent salés avec les gousses quand il jeunes et que l'on fait cuire quand ils sont par à maturité.

Les cucurbitacées qui figurent dans la conso

tion des Japonais sont nombreuses et communes. Dès le printemps, on mange des cornichons frais, salés ou cuits; d'autres variétés, plus grosses, leur succèdent en été. Le melon est représenté par une espèce dont la peau est couleur d'or et qui a environ $0^m,08$ de diamètre et $0^m,13$ de longueur. On a aussi le melon Suikwa dont les variétés cultivées aujourd'hui ont un goût très sucré et une chair tendre ayant la saveur et la fraîcheur d'une crème glacée.

Le potiron tônasou a des variétés en forme de flacon, mais les plus communes ont la forme ronde et aplatie. Le tôgan (*lagenaria dasistemon*. Miq.) existe surtout dans les îles situées au sud du Japon; il atteint la grandeur extraordinaire d'un sac de riz, c'est-à-dire qu'il représente une capacité d'environ 72 litres. Celui que produit l'intérieur du pays est beaucoup plus petit. Le tôgan a la peau d'un blanc vert, et, malgré son odeur peu agréable, il devient un mets excellent grâce aux procédés de l'art culinaire.

Au nord-est du Japon, on cultive le nigaouri (*momortica chavantia*). On le mange au moment où il jaunit et se rompt, laissant voir l'intérieur qui est d'un rouge vif.

L'aubergine offre diverses variétés. Celle qui est blanche et grosse comme un œuf de poule ne s'emploie que comme plante d'ornement.

L'oignon et l'ail sont représentés au Japon par plusieurs espèces.

Parmi les plantes à bourgeons alimentaires, il faut signaler les jeunes bambous. Les cinq ou six variétés qui servent d'aliment, ont toutes bon goût. Les agriculteurs retirent beaucoup de bénéfice de cette culture.

Le fouki (*petates japonicus*) croît spontanément dans les montagnes et dans les champs, et peut aussi être cultivé. Dans la localité d'Akita, on l'emploie comme légume quand il atteint environ 1 mètre de longueur; c'est alors une plante tendre et de bon goût.

L'oudo (*aralia cordata*) donne des bourgeons blancs d'un goût délicat et d'une odeur agréable. Le mitsoubaseri (*cryptotænia canadensis*), d'un goût savoureux, se cultive comme l'asperge en Europe.

Deux fougères, *pteris aquilina* et *osmunda regalis*, fournissent aussi des bourgeons qui peuvent être mangés.

On recueille au Japon diverses espèces de champignons comestibles, mais il n'y en a aucune se cultivant en serre.

Parmi les plantes aquatiques, on mange les racines d'une espèce de nénuphar, et aussi les racines tuberculeuses du kouwaï (*sagittaria sagittæ-folia*), plante qui vient dans les terrains marécageux. Au bord des étangs et des marais, on recueille les feuilles du junsaï (*brasema peltata*) et on les mange avec du vinaigre; elles ont un goût assez délicat. On joint au poisson les feuilles d'une sorte de persil qui croît dans les terrains humides, le persil séri (*ænanthe stolonifera*. D. C.)

Le gingembre shôga (*zingiber officinalis*) est l'une des épices les plus communes et les plus indispensables; les jeunes racines qui se produisent au commencement de l'automne sont les plus estimées. Quand elles sont mûres, on les dessèche et on les pulvérise. On cultive aussi la plante en serre chaude, pour récolter les jeunes pousses qui, assaisonnées avec du vinaigre, ont un goût aromatique très fin. On prépare de la même façon les feuilles de raifort wasabi (*entrema wasabi*).

On emploie aussi les feuilles de sénevé karasi (*sinapis nigra*), du tadé (*polygonum japonicum*) et du siso (*perilla arguta*) dont les feuilles sont frisées et de couleur pourpre foncé. Ce dernier légume a de nombreux modes d'emploi.

Le pavot kési (*papaver phasas*) est cultivé pour ses fleurs, mais, de plus, ses graines mûres sont employées comme aromate et entrent dans la confection des gâteaux.

GUSTAVE REGELSPERGER.

GÉOGRAPHIE

LA ROUTE DE MAJUNGA A L'EMYRNE

Mesurée sur la carte, c'est-à-dire sans tenir compte des ondulations du sol, la route de Tamatave à Tananarive, que nous avons décrite dans un numéro précédent (1), à vol d'oiseau, accuse 270 kilomètres; le fil télégraphique qui chevauche par monts et par vaux, mais évite les détours et coupe au plus court se développe entre le port principal de la côte-est et la capitale des Hovas, sur 300 kilomètres.

Plus longue est la route opposée, celle de Majunga à Tananarive: à vol d'oiseau elle atteint 380 kilomètres; elle est, en réalité, de 442 kilomètres.

Si la route de Tamatave à Tananarive peut emprunter la voie de mer, ou plutôt la voie des lacs côtiers, de Tamatave à Andevorante, et même jusqu'à Maromby — ce qui réduit le trajet par terre à 200 kilomètres environ, — la route de Majunga à Tananarive utilise les voies fluviales sur 159 kilomètres; la distance à franchir, par terre, est ainsi, de ce côté, de 283 kilomètres.

La route de Tamatave et celle de Majunga convergent vers un même point situé à une altitude de 1,450 mètres; il est assez logique que la plus longue des deux voies ait des pentes plus douces. La route de Majunga, quoique moins dure que celle de la côte est, n'en est pas moins hérissée de mille difficultés et de mille obstacles.

Allons d'ailleurs la reconnaître pour la juger.

Majunga. — Majunga est le second port d'exportation de Madagascar; en 1890, Tamatave exportait pour 2,350,000 francs, Majunga pour 500,000, Mananjary (côte est) 460,000 francs.

Mais, au point de vue des importations, Majunga n'arrive qu'au troisième rang. En 1890, Tamatave importe pour 4,120,000 francs, Mananjary pour

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, n° 386.

760,000 francs, Majunga pour 400,000 francs, seulement un dixième du chiffre atteint par Tamatave : Vatomandry et Vohémar ont moins d'importance encore.

Le commerce de Majunga, tant à l'entrée qu'à la sortie, atteignait ainsi 900,000 francs en 1890, dont 800,000 francs par pavillon français.

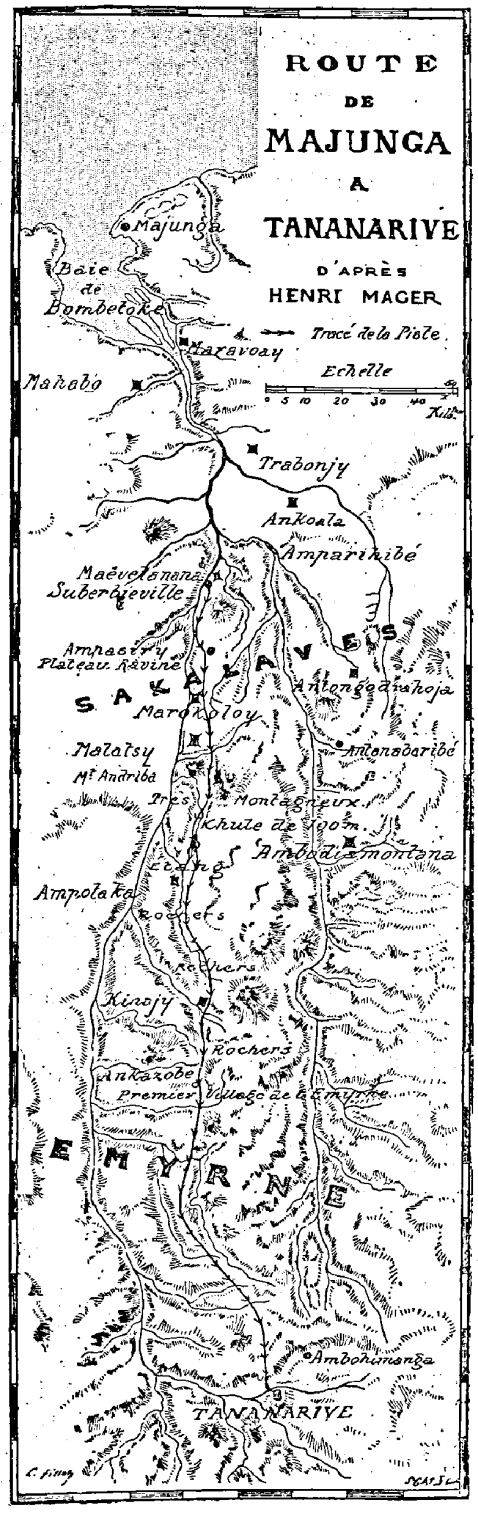
L'Annuaire officiel de Madagascar mentionne, comme résidant à Majunga, douze Français et trois Françaises.

La population indigène atteint probablement le chiffre de 5,000 têtes : des Sakalaves en nombre, et avec eux, quelques Hova, fonctionnaires, soldats, ou commerçants, des Indiens, protégés anglais, tous commerçants, des Comoriens, protégés français, et des Antalaotra, métis d'indigènes avec des Comoriens, ou des Arabes ; tous les Antalaotra sont mahométans.

Sur ses 500,000 francs d'exportation, Majunga expédie 275,000 francs de cuirs et 185,000 francs de caoutchouc, avec 40,000 francs de produits divers, dont 20,000 francs de rabannes.

Les cuirs sont de deux qualités : les cuirs de boucherie q.. valent de 20 à 23 francs .. 50 kilogr., et les cuirs de l'intérieur, qui sont généralement traités au sel et dont la préparation laisse beaucoup à désirer. Elle est à un tel point défectueuse que les transactions deviennent impossibles. Les Américains qui vendent des quantités considérables de « toiles de coton », qui en entrent à Tamatave pour près de 2 millions de francs par an (soit moitié des importations totales), avaient songé à acheter les peaux de bœuf pour donner du fret de retour à leurs navires ; des cargaisons entières de peaux se sont moisies et cette perte a été trop sensible aux deux maisons américaines de Madagascar pour qu'elles consentent de longtemps à tenter une nouvelle opération sur les peaux salées.

Quant au caoutchouc il est de trois qualités : le



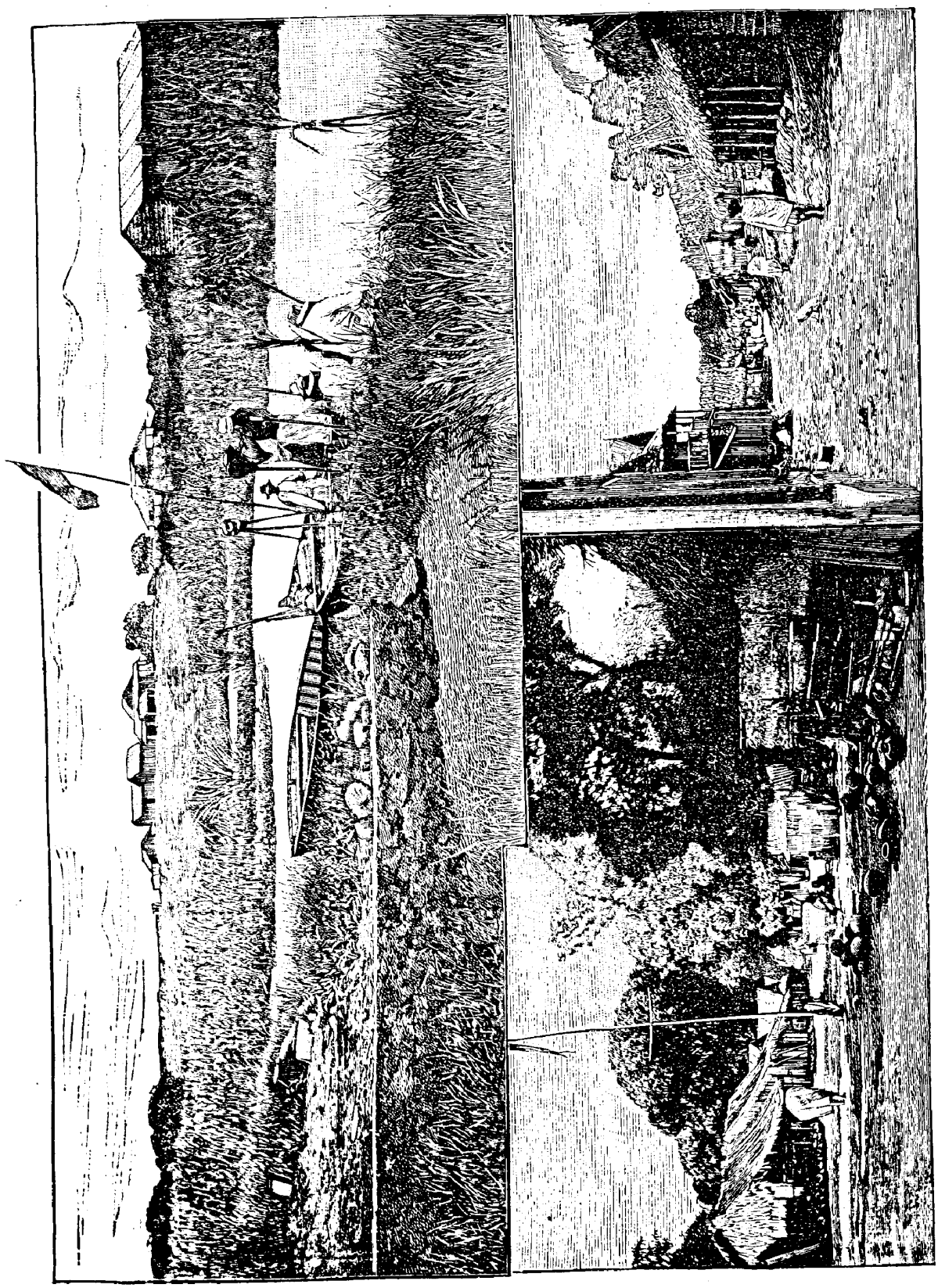
La route de Majunga a Tananarive.
Carte au 1/2.000.000.

caoutchouc des Sakalav coagulé par l'action du cit ou du tamarin, mal recue contenant de la terre, du sa des cailloux, par suite dépr et ne se vendant, en moyer que 11 piastres les 36 liv anglaises ; — le caoutchou Ménabé, venant du sud, p propre que le précédent, n toujours humide et perd parfois moitié de son p pendant le transport en rope ; se vend 25 à 30 pias les 100 livres anglaises ; enfin, le caoutchouc de junga qui est préparé par Hova avec l'acide sulfuri et qui atteint les prix de 40 piastres les 100 livres glaises.

Le commerce de Majun loin de se développer, di nuait chaque année : les portations, qui se chiffrai en 1890, à 400,000 fra avaient été de 548,000 en 18 L'exportation des peaux, avait atteint certaines ann 188,000 peaux, était tom en 1887 à 98,000, en 188 1889 à 66,000, en 1892 et 1 à 53,000 peaux.

Les causes de cette c économique résident certai ment dans l'état d'insécu où se trouvait la contrée kalave dont Majunga est débouché : le brigandage fahavalisme arrêtait comp tement la vie de ces contr Notre intervention aura salutaire effet et perme l'exploitation du pays.

Embarquons-nous, — la pensée, — à Majunga dans une pirogue (il y a qu que danger, c'est couleur cale et ce n'est pas banal), en boutre, pour les apeu soit pour ceux qui recherch le confortable et la vitesse, chaloupe à vapeur. Une c loupe est à ce jour en servi la *Boïna*, qui a été constru non pas en France ou en gleterre, mais à Madagas même, à Suberbieville, dans les ateliers de M. L. berbie ; ce fut une façon très heureuse et économi de résoudre la question du transport entre l'Eur et l'océan Indien que de la supprimer, en mont



LA ROUTE DE MAJUNGA A L'EMYRNE. — LE VILLAGE DE MAROVAY. — 1. Le départ du courrier. — 2 et 3. Les rues principales.

sur l'Ikopa des ateliers suffisants pour la construction métallique. La *Boïna*, qui a depuis longtemps fait ses preuves, mesure 24 mètres de longueur, 3m,50 de largeur, 0m,40 de tirant d'eau : sa force est de 90 chevaux.

42 kilomètres sont à franchir, à travers la baie de Bombétoke, pour atteindre Marovay.

Marovay. — Marovay, dont le nom signifie « beaucoup de caïmans », est situé au fond de la baie de Bombétoke, en face Nosy-Ambatobé, et un peu dans l'intérieur, sur une petite rivière de 2 mètres de large, c'est le chef-lieu de l'un des vingt-trois gouvernements qui composent le Boeni ou Pays des Sakalaves du Nord.

Avec le gouverneur hova Raini-Voanjo, un 12e honneur, nous compterons à Marovay, centre relativement important, cinq Français, un Autrichien, cinq Comoriens commerçants et quatre planteurs, un peu plus d'une cinquantaine d'Indiens. Près de la ville est un fort hova, modeste comme tous les forts hova, un simple rova (prononcer rouve); une palissade en pieux et c'est tout. Ni fortifications à la Vauban, ni batteries, ni canons; les Hova n'ont aucune arme à nous opposer; dans leur aveugle orgueil, ils ont pris jusqu'ici notre patience pour de l'impuissance; ils ne croient pas encore que nous nous déciderons à une action plus énergique qu'en 1883-85. Mais si nous avançons, ils se soumettront à la force. Depuis des années ils disent et répètent : « Nous ne céderons qu'à la force; mais devant la force nous céderons. »

Il nous suffira de paraître pour obtenir une soumission complète, absolue.

(à suivre.) HENRI MAGER.

RECETTES UTILES

VERRE IRISÉ. — Sel d'Epsom, une partie dissoute dans deux parties de bière et appliquées régulièrement avec une éponge sur la vitre. Si les fenêtres ne subissent aucune vibration, au bout de deux à trois heures elles sont couvertes de superbes cristaux.

Autre recette.

Une solution saturée de couperose ou de sulfate de magnésie auquel on ajoute un peu de dextrine, On filtre et on applique bien également au pinceau dans un local sans poussière et le verre placé horizontalement. Laisser sécher à une chaleur moyenne.

SOUDURE A FROID POUR LE FER. — Les pièces de fer qu'on ne peut pas chauffer pour les souder peuvent être assemblées à froid de la façon suivante :

On recouvre les extrémités à réunir d'un mastic formé de six parties de soufre, six de céruse et une de borax diluées dans de l'acide sulfurique concentré, et on presse fortement les deux pièces l'une contre l'autre. On laisse reposer pendant cinq à sept jours; la soudure est alors assez forte pour que l'on ne puisse plus séparer les deux pièces, même en frappant au marteau la partie où a été faite la jonction.

PROCÉDÉ POUR LA CONSERVATION DES COURROIES. — On fait fondre dans un récipient en fer, hermétiquement fermé, 1 kilogramme de caoutchouc coupé en petits morceaux. On y ajoute 800 grammes de colophan agitant jusqu'à ce que celle-ci ait fondu complèten On introduit alors dans le mélange 800 gramme cire jaune. On a chauffé d'autre part, dans un deux récipient, un mélange composé de 3 kilogrammes d' de poisson et 1 kilogramme de talc, jusqu'à fusion plète de ce dernier. On verse doucement le conten deuxième vase dans le premier en remuant constam pour obtenir un mélange homogène et jusqu'à ce q masse ait pris la consistance solide. On frotte de t à autre la surface interne des courroies avec des ceaux de cette pâte, qui leur assure une très gr conservation et empêche le glissement sur la su des poulies. On peut même, avec ce produit, rem en bon état des courroies vieilles et usées. Il suff les enduire des deux côtés dans un endroit chau façon à provoquer la fusion du produit et son abs tion par le cuir. Cela fait, on passe une deux couche comme dans le cas des courroies neuves.

COLLE POUR COURROIES EN CUIR. — On signale colle de confection bien simple, et qui, paraît-il, d de bons résultats : on prend 40 grammes de coll menuisier et 20 grammes de colle de poisson. Ces substances sont dissoutes dans l'eau et ensuite ch fées avec addition d'un peu d'eau. Après le refroid ment, le produit est de nouveau chauffé en y ajou de l'alcool et 10 grammes de gomme arabique p risée. On l'emploie à chaud, les parties à réunir é aussi chauffées d'avance. Cette colle aurait assez de t cité pour être employée au raccommodage des c roies de transmission — de petit échantillon, où coutures sont gênantes.

GRAISSE CONSISTANTE.

Paraffine	1 partie.
Talc en poudre	4 —

Mélanger intimement à chaud ; dans cette graisse plonge des mèches en coton, lesquelles sont mises le godet de la bielle par exemple. Le graissage t par ce moyen, de huit à quinze jours.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQU

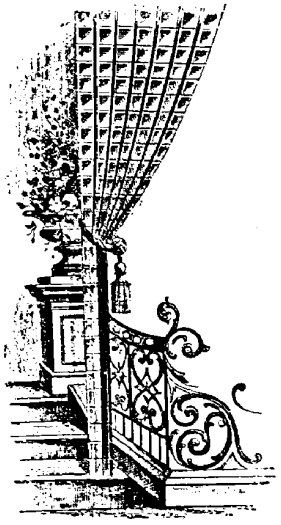
Encore l'irradiation photographique. — Ses causes et son de effet. — L'emploi de l'ocre et de la dextrine dans la truction du halo. — Bons effets de l'ocrage pour les di sitives. — L'ornementation des appartements. — Rid de verre formés par des diapositives. — Une belle lun pour projections. — Le multi-saturateur de M. Molteni

J'ai déjà eu bien souvent l'occasion de parle l'irradiation photographique connue vulgairem sous le nom de halo. C'est un débordement lumin qui se voit sur le phototype et, par conséquent, la photocopie au voisinage immédiat de tous les c tours d'objets blancs, d'un motif, se détachant sur fond très obscur, ou inversement de tous les ob très obscurs se détachant sur un fond très cl Ainsi dans ce second cas les contours d'un patin noir, par exemple, se détachant sur une glace frap par le soleil, sont frangés d'une ligne lumineuse.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 378.

phénomène photographique subsiste même lorsqu'on ne fait pas emploi d'un objectif, et quelle que soit la rapidité ou la lenteur de l'émulsion.

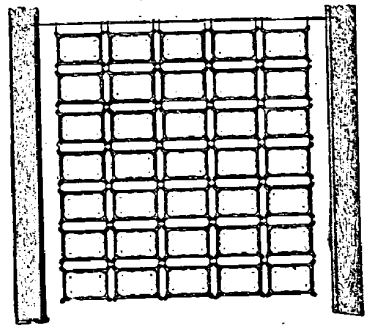
Sans entrer aujourd'hui dans une longue étude théorique de ce phénomène, étude qui, par elle seule, m'entraînerait à dépasser les bornes de ma revue, je puis dire dès maintenant que l'irradiation photographique provient d'une action combinée de l'épaisseur du verre de la plaque sensible et de la couche diffusante dont cette plaque est recouverte. Celle-ci, en effet, ne peut point être considérée comme transparente mais seulement comme translucide à la manière du verre dépoli. Le rayon incident d'un objet lumineux, frappant la plaque sensible, se trouve donc diffusé par les petites sphérules opaques de bromure d'argent. Il est aisé, au demeurant, de se représenter la marche de ces rayons diffusés depuis les plus perpendiculaires à la plaque, les moins obliques, pénétrant la couche jusqu'à ressortir presque complètement de l'autre côté, jusqu'à ceux qui, bien incidents, restent emprisonnés dans l'épaisseur du verre et se trouvent totalement réfléchis au delà.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Rideau de verre drapé.

Si l'on considère, la photographie d'un point extraordinairement lumineux, on remarque que l'irradiation photographique, se présente sous un aspect qui, au demeurant, est double. C'est-à-dire à quelque distance du point lumineux, une circonférence lumineuse aussi et dont ce point est le centre, puis dans tout le cercle, délimité par cette circonférence, une zone lumineuse dégradée. C'est le cas du soleil pris dans le motif. Doit-on considérer l'irradiation annulaire comme émanant des rayons lumineux totalement réfléchis sur la face postérieure de la plaque, et l'irradiation dégradée comme le résultat d'une diffusion des rayons lumineux dans la couche sensible? C'est fort possible. Mais alors il nous deviendra très difficile de faire disparaître celle-ci entièrement, alors que nous pouvons détruire tout à fait celle-là.

Pour empêcher le halo de se montrer sur le phototype le capitaine Abney avait déjà indiqué trois méthodes que je rappellerai : 1° enduire le dos de la plaque d'une couche non actinique; 2° supprimer, autant que possible la translucidité de la couche sensible; 3° donner pour véhicule, au sel d'argent, un excipient possédant un indice de réfraction aussi peu différent que possible de celui du verre. M. A. Cornu, a préconisé l'emploi d'un badigeon, au dos de la plaque fait d'une mixture composée d'essences de girofle et de térébentine dans lesquelles on mélange du noir de fumée. Je n'insisterai pas sur ce procédé, déjà donné. Je veux parler aujourd'hui de celui présenté, récemment, à la Société française de photographie par M. Drouet.

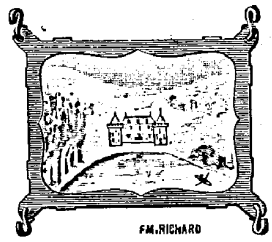


LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Assemblage des cadres.

Ce procédé plus ou moins nouveau, mais en somme assez pratique, consiste à mélanger à sec, cent parties d'ocre rouge ordinaire, en poudre fine, avec cinquante parties de dextrine, et d'y ajouter 50^{cm3} d'eau en 5^{cm3} de glycérine. Ce mélange ne se gardant pas, à l'état humide, demande à être fait au moment de s'en servir. Après l'avoir bien malaxé on le passe à travers un tamis métallique, et l'on en enduit le dos des plaques avec un large pinceau en évitant les stries. On peut laisser sécher ou employer à l'état humide en protégeant cette couche par l'application d'un papier.

Au développement cette couche d'ocre qui, paraît-il, empêche le halo dans tous les cas peut ne pas être enlevée. On se contente lorsqu'on veut juger par transparence de la force du phototype, de frotter avec le doigt, ou une éponge, l'enduit qui s'efface très bien.

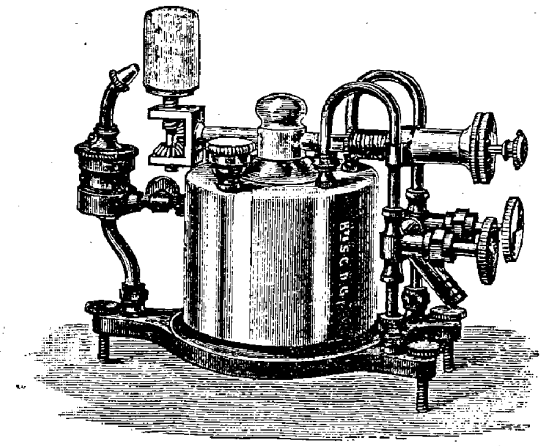
Ce mode d'usage est entièrement propice aux plaques de projection qui gagnent, de ce fait, en transparence, en brillant et en finesse. Il est aisé de s'en rendre compte en ocrant seulement la moitié d'une plaque tirée par contact d'un phototype. Ceci vous permettra d'obtenir des diapositives, merveilleuses de clarté en même temps que très douces de ton, comme il convient à des diapositives, dont on veut se servir, par exemple, pour l'ornementation.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Détail d'un cadre.

Or la variété de cette ornementation est augmentée par ces fameux *rideaux de verre*, qui obtiennent, en ce moment, un si grand succès. Ils sont formés, dans le commerce, de petits cadres métalliques s'accrochant les uns aux autres et supportant des verres colorés de diverses teintes. Mélangés avec goût ils constituent des vitraux, avec cet avantage, que ces vitraux peuvent se soulever, se relever, presque se draper, comme s'ils étaient en simple mousseline, la fameuse sainte mousseline de la famille Benoîton.

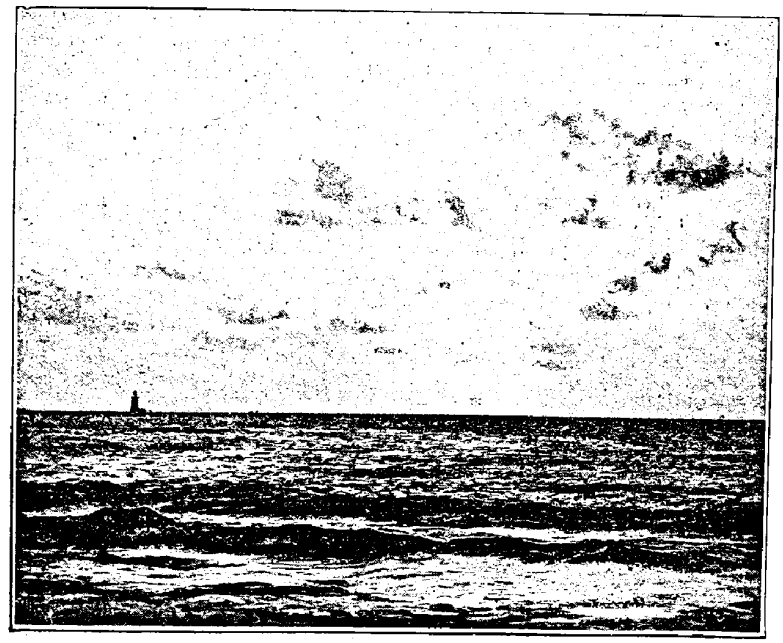
M. F.-M. Richard a vu là un moyen pratique de monter les diapositives pour l'ornementation des appartements, surtout quand on emploie les photo-jumelles J. Carpentier, qui nous font rapidement possesseurs d'une multitude de petits phototypes. Sur sa demande, l'inventeur du procédé, M. Hérard, a établi des cadres spéciaux, a feuillures assez larges pour recevoir à la fois la diapositive, un verre dépoli et un verre protecteur. On fait couramment des cadres métalliques pour les formats 4,5 × 6 et 6,5 × 9. De petits crochets permettent aux cadres de s'accrocher les uns autres. Avec la possibilité que l'on a aujourd'hui d'obtenir des diapositives à tons variés, on peut agencer chez soi des rideaux de verre du plus pittoresque effet.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Le multi-saturateur de M. Molteni.

Pour ceux qui ne veulent point de cette ornementation, la projection reste. La diapositive, étant par l'ocrage merveilleusement brillante, donnera de très belles projections même avec la lampe au pétrole. Je crois cependant que ce mode d'éclairage a fait son temps. Il est précaire, sent mauvais et il est si facile avec l'emploi de l'oxygène et de l'éther d'avoir une lumière étincelante, propre, commode et inoffensive qu'on ne saurait hésiter à proscrire celle au pétrole. C'est depuis, je crois, une quinzaine d'années que les Américains et les Anglais se sont occupés d'une lumière utilisant l'oxygène et l'éther. Ils la nomment *étho-oxygène* et nous *oxy-éthérique*.

Le non-emploi consistait dans le manque d'un bon appareil. Cette lacune vient d'être comblée par M. Molteni avec son chalumeau multi-saturateur.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
L'irradiation photographique et l'effet de soleil direct dans le tableau.

En principe, ce chalumeau se compose d'un c cylindrique ou saturateur divisé en un certain nor de compartiments, au minimum deux, contenan matières absorbantes tinées à emmagasine liquide volatil.

Au saturateur sont l les différents organes c plétant l'appareil, c'es dire le chalumeau, le te-chaux et les robinet valves de réglage.

Par suite de sa const tion, le multi-satura de M. Molteni ne laisse mais arriver l'oxygène d des proportions susce bles de former un méla détonant, même à fin charge. Dans ce der cas la lumière baisse s'éteint d'elle-même. Gr à ses compartiments mu ples il assure une carbu tion complète de l'oxygène et d'autant plus compl même que la chaleur de la lanterne la favorise. Se l'intérieur du bec présente un espace pouv servir de ma sin au mélan de l'oxygène de l'éther et espace est bea coup trop pe pour qu'une d tonation ac dentelle puis produire un fet nuisible.

On peut do résumer, cor me suit, l avantages de c appareil :

Transport f cile, grande in tensité de lu mière, suppre sion du gaz d' clairage, ma nœuvre comm de, petitesse d point lumineu Ce dernier avan tage est du plu haut intéré dans le cas surtout où l'on désire faire un agrandis sement par projection. On sait, en effet, que, dan l'espèce, la netteté de l'image est d'autant plu grande que la source lumineuse est plus petite.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

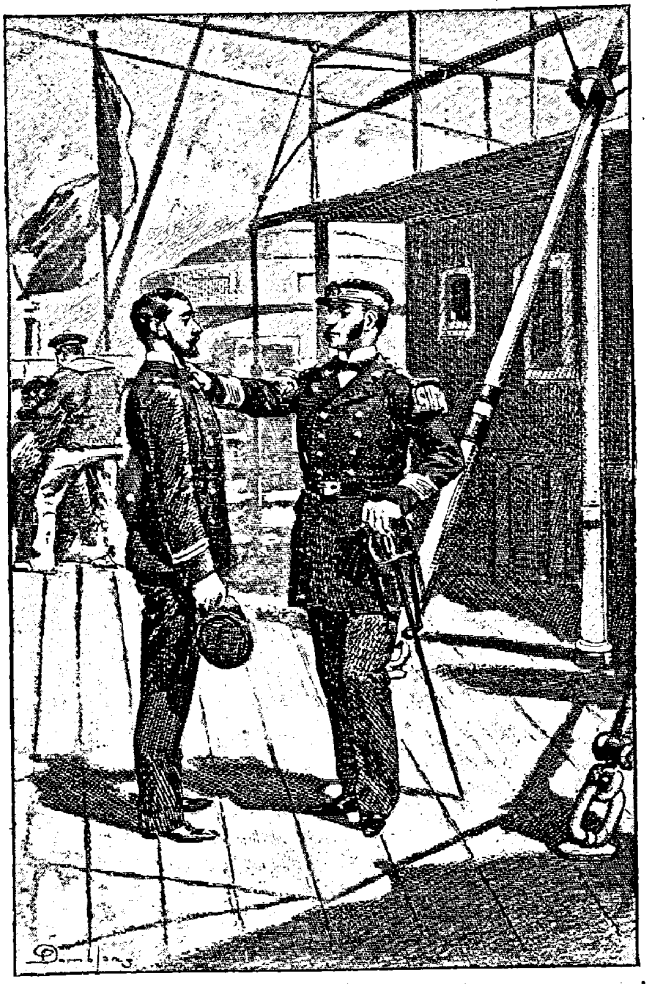
SUITE (1).

6 heures. — L'amiral fait demander par signal à l'escadre où elle en est de ses divers préparatifs. Cinq minutes plus tard, tout le monde a répondu : « Matériel embarqué, personnel au complet », sauf l'*Amiral-Baudin*, qui ne sera prêt que dans une heure, le *Tage*, la *Dragonne* et l'*Audacieux* qui n'auront terminé que vers huit heures les réparations de machines qu'ils ont à faire. Ainsi, dans deux heures, l'armée navale tout entière sera prête à prendre la mer.

Un aspirant de la majorité, que l'amiral avait envoyé à la Préfecture maritime porter un pli urgent, revient à bord. On le questionne. Il ne sait rien de plus que nous.

Mais il nous raconte que l'animation est extraordinaire dans la ville. Il a croisé des compagnies d'infanterie de marine en tenue de campagne qui se rendaient à la gare, puis des détachements d'artilleurs de terre ou de marine qui prenaient la route des forts dominant Toulon. Il nous apporte deux ou trois exemplaires du *Petit Marseillais* qu'on s'arrache de mains en mains, dans l'espoir d'y trouver quelque aliment à notre curiosité bien naturelle. C'est en vain. Les nouvelles de Paris sont rares, presque nulles ! Le gouvernement a visiblement donné des ordres pour que les journaux ne disent que le moins de choses possible.

8 heures. — Il y a quarante-huit heures que les officiers sont consignés à bord. Maintenant que toutes les dispositions d'appareillage et de combat sont prises, il n'y aurait plus d'inconvénients à ce qu'on nous laissât communiquer avec la terre. On demande à l'amiral de vouloir bien accorder cette faveur pour une heure ou deux. Il y consent. Les officiers auront le canot-major aujourd'hui à midi trente après le déjeuner, avec retour à bord à deux heures trente, néanmoins ils devront être attentifs à tout coup de canon qui les rappellerait à bord dans l'intervalle, s'il y avait urgence.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
..... Il me prit familièrement par l'épaule en me demandant : « Ça vous va-t-il ? »

Nous voyons sortir du port deux grands transports du service de l'Indo-Chine, le *Mytho* et le *Shamrock*, qui viennent faire leurs essais de machine en rade, au point fixe. Ils ont été aménagés en hôpitaux avec un nombreux personnel médical et recevront les blessés après les combats. En vertu des conventions nouvelles et dont le besoin se faisait vivement sentir, ces navires seront neutralisés. Ils sont peints en blanc, avec leurs lignes de batterie vertes, pour se faire mieux reconnaître, et, de plus, ils devront arborer le pavillon blanc à croix rouge de la Convention de Genève juste au-dessous de leur pavillon national. Ils porteront secours aux blessés et aux naufragés des belligérants sans distinction de nationalité. Ils suivront les escadres à distance, on leur assignera des routes et des rendez-vous pour qu'ils ne soient pas, avant le combat, des impédimenta encombrants. Derrière le *Mytho* et le *Shamrock* apparaissent encore, sortant du port, trois grands paquebots des Messageries maritimes, le *Saghalien*, l'*Australien*, l'*Armand-Béhic*, transformés en croiseurs auxiliaires ; ils ont reçu des canons de 14 et des canons-revolvers ; ils ont eu leur équipage complété par des fusiliers, des canonniers et des timoniers. Les voilà prêts à courir sus aux navires de commerce de nos ennemis.

9 h. 50. — Le sort en est jeté ! Le signal d'*allu-*

(1) Voir le n° 392.

mer les feux vient de monter au grand mât du *Formidable*. La guerre est déclarée!

L'amiral vient de recevoir la dépêche suivante qu'il communique à l'escadre : « L'ultimatum de la France ayant été repoussé par l'Italie, ainsi que le projet de médiation par le roi de Portugal, le gouvernement a ordonné à ses ambassadeurs à Rome, à Berlin et à Vienne de quitter sans retard leur résidence. Le ministre de la guerre reçoit l'ordre de mobiliser l'armée immédiatement. Conformez-vous aux instructions contenues dans mes dépêches d'hier, nos 714 et 715, ainsi qu'au programme secret qui vous a été expédié avant-hier par courrier spécial. En vous adressant ce dernier télégramme le gouvernement vous fait parvenir ses vœux de succès. Il compte que l'armée navale de la Méditerranée légitimera les hautes espérances que le pays a placées en elle. »

L'amiral a fait suivre cette dépêche au cahier d'ordres des lignes suivantes : « La guerre, qui depuis quarante-huit heures apparaissait menaçante, est déclarée officiellement. L'amiral va avoir l'honneur de conduire à l'ennemi les escadres de la Méditerranée réunies sous son commandement en chef. Il est convaincu que chacun fera son devoir et que chaque navire demeurera fidèle à la fière devise de la marine : Honneur et Patrie. Vive la France! »

De gros nuages de fumée noire s'échappent des cheminées des navires. La rade en est comme obscurcie, car il n'y a pas le plus petit souffle d'air. Le temps est superbe. Il faut deux heures et demie pour avoir de la pression. C'est donc vers midi que nous appareillerons. Pour où? Nous ne le savons pas. L'amiral autorise la communication avec la terre pour deux heures. On arme le canot-major. Ceux qui ont à Toulon un père, une mère, une famille vont leur donner un dernier adieu. Moi, je reste à bord pour écrire, le vaguemestre devant porter dans une heure à la poste le dernier courrier. J'écris à ma mère, à tante Marie, à Madeleine, à Henri. Je leur dis que je les aime, que je penserai à eux, que je serai brave, mais qu'ils ne soient pas inquiets... Allons voilà les larmes qui me montent aux yeux, quand je rédige ce journal, comme si je leur écrivais encore... Je m'en veux de ces larmes comme si elles étaient la preuve d'un manque de courage. Mais non. Quand je m'interroge, je me sens aussi résolu, aussi ferme qu'on peut l'être. Je pleure, parce que mon cœur déborde de tendresse et de reconnaissance pour ceux qui ont entouré mon enfance, protégé ma jeunesse et m'ont donné la force d'être un homme dans ces jours d'épreuve qui commencent. Tout ce que je leur ai écrit je l'ai trouvé dans une lettre qu'un camarade m'a fait lire hier.

Elle est du fils de Jules Sandeau, lieutenant de vaisseau en 1870 et rédigée la veille d'un combat. Je la transcris dans ce journal, parce qu'elle est plus impersonnelle que mes propres lettres et qu'elle traduit mieux que je ne saurais le faire des sentiments que tous ici, je crois, nous éprouvons dans des instants si solennels.

..... « Dans quelques heures nous serons aux prises avec l'ennemi, nous combattrons à forces à peu près équivalentes. — Je suis parfaitement calme et sû moi! J'ai votre chère pensée dans le cœur; elle gardera, j'en suis certain. Pourtant si je suis mes pauvres chers bien-aimés, dites-vous que v enfant est mort en accomplissant le premier des voirs, en défendant l'honneur de son pays.

« Je viens de recevoir vos lettres du 26 août. V l'aimez bien notre chère France; vous ne lui en v drez pas de vous avoir pris votre fils.

« A cette heure, la plus solennelle, la plus gr de ma vie, toute mon âme est avec vous.

« Dans cette nuit, la dernière peut-être qui reste à penser, j'ai repassé mon enfance et ma j nesse, que vous avez entourées de tant d'amour. T ce temps a été bon, la destinée m'a fait la vie l douce; je serais ingrat si je pensais autrement. M tout cela m'émeut et je ne veux pas être ému.

« J'ai confiance dans nos équipages, nous ne vons pas, nous ne pouvons pas être vaincus. En qui me concerne, je ne verrai jamais amener n pavillon.

« Je suis à vos genoux, mon père et ma mère b aimés. C'est là que du fond du cœur je prie Dieu nous donner la force de venger ici notre chère pat

« J'aurais pu mieux vivre, mais en descendant fond de moi-même, je sens que j'ai toujours été h nête, je ne trouve pas d'actions mauvaises ni de p sées méchantes, et je puis porter la tête haute à c heure qui va sonner.

« Adieu, je vous aime de toutes les forces de m âme; que Dieu nous donne la victoire!

« J. Sandeau. »

Les amiraux en sous-ordres, les commanda viennent d'être appelés en conférence par l'am pour recevoir ses dernières instructions. Ils arriv tous avec un air plus grave que d'ordinaire. Le colloques sur le pont avant d'entrer chez le gr chef sont plus réservés. Ils causent à voix ba Tandis que je les considère, en me disant qu grosse et redoutable responsabilité pèse sur c d'entre eux qui vont conduire au feu demain, soir même, un *Marceau* ou un *Courbet*, le cc mandant de notre *Formidable* me fait signe de ve lui parler. Il m'annonce que pendant toute la du de la guerre je serai attaché à sa personne, je le suiv partout, je me tiendrai à ses côtés pour transme ses ordres, ou lui rendre compte de leur exécuti Je me sens devenir pâle en apprenant que j'occup ce poste de confiance et d'honneur. Le command s'en aperçoit, car il me prend familièrement l'épaule en me demandant : « Ça vous va-t-il? » lui ai répondu par un « Oui, commandant », qui mal sorti de ma gorge. J'étais si fier de ce choix j'en ai été ému à ne pouvoir faire un plus long d cours.

L'approche du départ anime la rade de façon rieuse. Les canots et les baleinières se croisent tous sens. Les bateaux qui transportent les Toul nais à La Seyne sont noirs de monde. En travers les lignes des escadres, les passagers agitent le

mouchoirs. Les marchandes avec leurs « pointus » chargés de provisions accostent une dernière fois les navires.

(à suivre.) MAURICE LELOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Mai 1895.

— *Sérothérapie.* M. Berthelot signale dans la correspondance une courte note ayant trait à l'application faite par M. Guyot de la méthode sérothérapique à la guérison de la malaria, à l'aide d'un sérum spécial. Les résultats auraient été très satisfaisants.

Le secrétaire perpétuel ne donne pas d'autres renseignements relativement à cette question.

— *Les incrustations des chaudières.* M. Lievin écrit qu'il est arrivé à la solution d'un problème cherché depuis longtemps par tous les ingénieurs : la désincrustation des parois des chaudières à vapeur. Il arrive à ce résultat en mêlant du pétrole à l'eau.

M. de Bussy combat ce procédé connu et interdit, du reste, dans la marine de l'Etat, parce qu'on pense qu'il détermine des corrosions et des affaissements de métal.

— *Projections stéréoscopiques.* M. le lieutenant-colonel Moëssard, de l'arme du génie, entretient l'Académie d'un travail ayant trait aux projections stéréoscopiques dont il est l'auteur. Il présente à l'examen de la compagnie un petit appareil auquel il donne le nom de « stéréojumelle », qui permet, de tous les points d'une salle, de voir, avec l'illusion du relief, des épreuves stéréoscopiques projetées côte à côte sur le tableau à la manière ordinaire.

Ce dispositif se compose de deux prismes réfringents à faces pleines, de disposition variable selon la disposition relative des épreuves à regarder, et d'un écran double qui masque à chacun des yeux l'image qui ne lui est pas destinée.

Ces prismes peuvent tourner solidairement d'un mouvement égal, en sens opposé, de façon à faire varier l'angle dont semblent se déplacer les deux images et à en opérer la confusion, quels que soient les dimensions et l'éloignement du tableau.

Les épreuves peuvent être accolées dans le sens normal, croisées ou superposées. Ces deux derniers dispositifs présentent de grands avantages en projection.

— *Chimie.* M. Lecoq de Boisbaudran expose un travail très technique sur le groupement des corps d'après l'analyse spectrale.

Ces vues théoriques l'ont amené à prévoir un certain nombre de découvertes, parmi lesquelles celles du « gallium » et du « germanicum ». Il fait voir les lacunes à combler dans cette nomenclature et prédit formellement la découverte d'autres éléments non étudiés.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Emploi des coquilles d'huîtres. — A Baltimore, où il se fait une grande quantité de conserves d'huîtres, les pêcheurs ont, jusqu'à ces derniers temps, payé jusqu'à 100,000 francs par an, et plus, pour être débarrassés des coquilles vides. Cette année, au lieu de payer 100,000 francs, ils en reçoivent 130,000; ils vendent les coquilles pour servir à refaire des routes et pour garnir les fonds où se reproduit l'huître : les jeunes se fixent sur les coquilles.

La condition des Indiens des Etats-Unis. — Une commission spéciale a pendant quelque temps étudié de près la condition des tribus indiennes de l'Amérique du Nord, et en particulier des cinq tribus civilisées (Cherokees, Chickasaws, Choctaws, Creeks, Séminoles), et, se basant sur la difficulté qu'il y aurait à obtenir que ces tribus mènent une existence à peu près civilisée, cette commission dépose des conclusions qui seront présentées au prochain Congrès. Elles se réduisent essentiellement à ceci : retirer aux cinq tribus leurs privilèges, droits et pouvoirs, et substituer à l'autonomie un gouvernement créé par le gouvernement fédéral. Entendez par là qu'il s'agit de reprendre les terres des Indiens et de se les approprier. Voilà le fond de l'affaire, et les commissaires savent fort bien que tous les abus existant dans les territoires indiens sont le fait non des Indiens eux-mêmes, mais d'une population d'aventuriers et de malfaiteurs blancs que le gouvernement fédéral s'était engagé à expulser. Mais cette population est trop utile pour qu'on l'entrave dans ses méfaits : elle fournit un prétexte à intervention, et celle-ci sera radicale.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE (1)

C'est en 1851 qu'on voit apparaître, pour la première fois, un timbre véritablement zoologique, si l'on peut parler ainsi. C'est le *3 pence* rouge du CANADA qui, en 1859, a été légèrement modifié et surtout mieux gravé. Il représente un *Castor* et, dans cette nouvelle série, prend rang, au point de vue de sa valeur *5 cents* entre la reine Victoria (*1 et 2 cents*) et le prince Albert (*10 cents*). Ce remarquable ingénieur des ponts et chaussées n'est pas déplacé entre ces deux têtes couronnées.

Ce timbre n'a plus cours aujourd'hui; on peut le regretter, car le choix en était des plus heureux. On sait en effet que le castor (*Castor Fiber*), commun autrefois en Amérique et dans toute l'Europe — jusque dans la Bièvre qui lui doit son nom — n'existe plus guère qu'au Canada et à Terre-Neuve, et encore sa disparition n'est-elle plus qu'une question d'années tant la guerre qu'on lui fait est acharnée. Une belle peau d'un de ces rongeurs vaut de 50 à 80 francs; Londres est le centre de leur préparation.

L'industrie française exporte aussi à des prix très réduits une quantité énorme de chapeaux, de manteaux, de manchons *en castor*, mais la peau de nos lapins indigènes en fait seule les frais.

L'animal est représenté sur ce timbre avec une exactitude suffisante; on distingue très bien sa queue plate, ovale et couverte d'écailles hexagonales sur ses deux tiers postérieurs. Ses pattes de devant, dont il se sert pour porter à la bouche, sont à doigts séparés; les pattes de derrière sont de véritables nageoires dont les doigts sont réunis par une membrane palmée.

Le castor est un animal dont les travaux et les mœurs sont trop connus pour que nous nous y arrêtions plus longtemps.

(1) Voir le n° 392. — Les clichés qui illustrent cet article et le précédent sont extraits du Catalogue Maury.

Une colonie anglaise très voisine, TERRE-NEUVE, ne fut dotée de timbres qu'en 1857. La première émission représentait des fleurs de la Grande-Bretagne. La forme de ces timbres différait suivant leur valeur : deux étaient carrés, un triangulaire, tous les autres rectangulaires; c'est un de ces derniers, des plus élégants que nous reproduisons ici.

En 1866, la flore de la métropole disparaît pour faire place à la faune locale. Sur un des timbres de cette nouvelle série figure une *Morue*, nageant d'un air satisfait dans son élément de prédilection; un autre nous montre un *Phoque* qui se traîne péniblement sur le rivage. La série de ces valeurs est complétée par des portraits du prince de Galles et de « Sa Gracieuse Majesté ».



1. Canada.

Ce voisinage de la souveraine et de son fils avec des animaux marins est une manifestation caractéristique de l'esprit britannique, peu sensible au ridicule. Les Anglais ont voulu donner un témoignage officiel de reconnaissance au phoque et à la morue qui font vivre presque uniquement les habitants de leur colonie et ils ont eu raison. De quelles plaisanteries, de quelles épigrammes n'accablerait-on pas, en France, le chef de l'État, s'il lui prenait fantaisie de figurer sur les timbres entre un hareng, poisson dont la pêche et la vente assurent la nourriture d'un grand nombre d'habitants de nos côtes, et un mulet, quadrupède têtu, mais utile, source de richesse pour quelques-uns de nos départements!



2. Terre-Neuve.

Le phoque a été gravé de nouveau et plus finement en 1880. La tête arrondie, dépourvue d'oreilles externes, se détache nettement ainsi que sa moustache; les membres antérieurs sont dirigés en arrière dans une position plus habituelle que celle où ils étaient représentés auparavant; la queue et les membres postérieurs, ramenés sur le prolongement de l'axe du corps, forment trois lobes très distincts. Ce n'est pas là le *Phoque à fourrure* (*Callorhinus ursinus*), qui vit dans la mer de Behring et dans la partie septentrionale de l'océan Pacifique, mais le *Veau marin* ou *Phoque commun* (*Calocephalus vitulinus*), particulier à l'océan Atlantique. On le chasse pour sa fourrure lisse assez estimée et pour sa graisse. On sait avec quelle ardeur se poursuit la destruction de ces malheureux pinnipèdes inoffensifs.



4. Terre-Neuve.

Celle de la morue n'est pas moins active, mais il n'y a pas lieu de s'inquiéter de la disparit l'espèce, chaque femelle pondant en une seu plus de sept millions d'œufs; c'est ce qu'on pe peler une belle famille.

Un grand nombre de pêcheurs français se r chaque année dans les parages de Terre-N Les traités d'Utrecht (1713) et de Paris (qui nous ont enlevé nos possessions de l rique du Nord — y pris le Canada, « ces ques arpents de ne comme disait Voltai eût pu garder son pour une autre oc — nous ont, en eff cordé, comme maigre pensation, le droit c cher et de sécher la morue sur les côtes oc tales et orientales de Terre-Neuve. Les d courus par nos marins sont des plus grands; versée est longue, les tempêtes fréquentes, d de glace peuvent être rencontrées sur la route sait que les transatlantiques traversent à toute



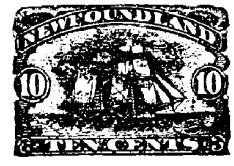
3. Terre-Neuve.

le banc de Terre-Neuve encombré de pêcheurs, au risque de couper en deux leurs petits bateaux, véritables coquilles de noix à côté de ces géants de l'industrie navale. Le modèle ordinaire du bateau de nos terre-neuviers forme le sujet du timbre de 10 cents (1887).



6. Terre-Neu

Le timbre de 2 cents, que nous reproduisor lement, est des plus intéressants pour le collectionneur, il lui montre que la morue pas un poisson plat comme beaucoup d'enfan tentés de le croire voyant pendue p queue à la devant l'épicier des faubour cette figure, il est facile de voir que geoire dorsale es forte, très développ parée en deux partie les nageoires abdor sont placées tout à



5. Terre-Neuve.

avant, près des nageoires pectorales, non l bronches. Rappelons qu'au point de vue de la fication, la morue appartient à la sous-clas *Téléostéens* et à l'ordre des *Anacanthines*, c'est des poissons dont la vessie natatoire est close les rayons des nageoires sont mous (anciens *Mo térygiens* de Cuvier).

(*à suivre.*) F. FAIDEA

Le Gérant : H. DUTER

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

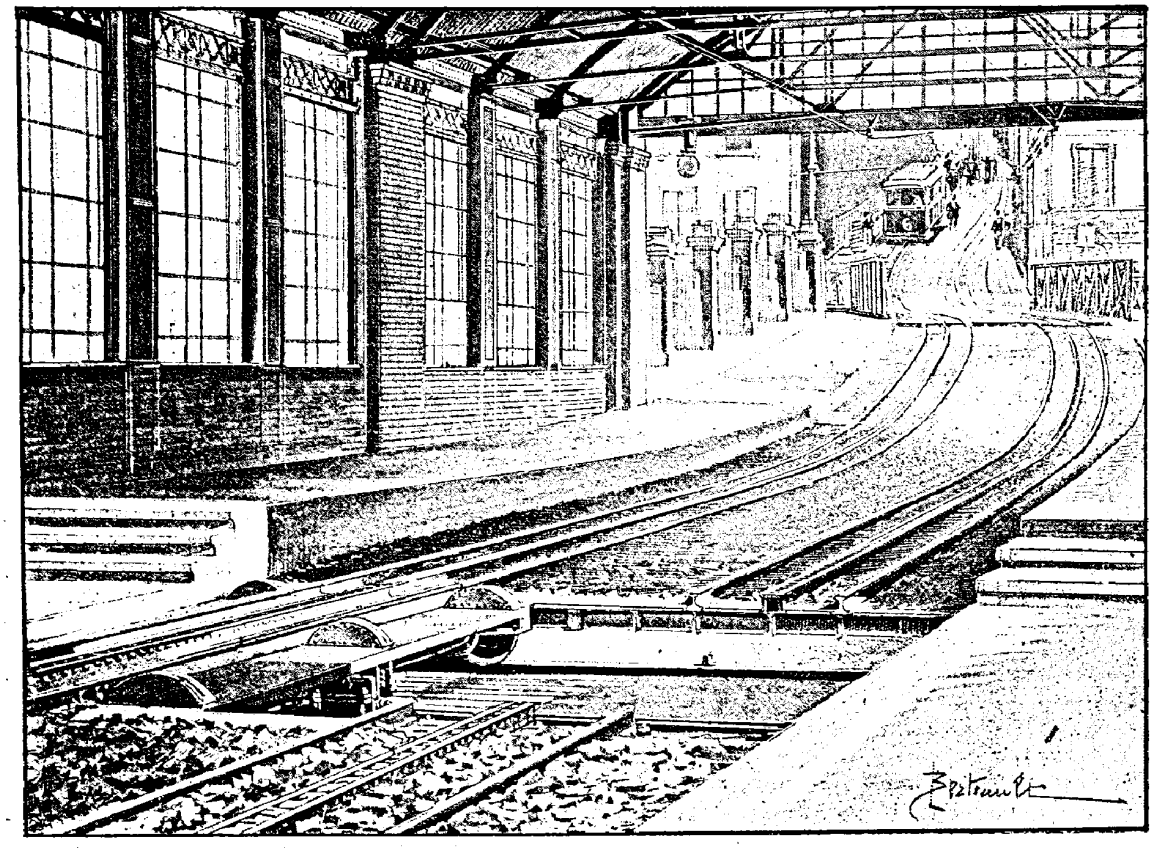
INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LA TRACTION ÉLECTRIQUE

DES VÉHICULES SUR LES LIGNES DE MONTAGNE

Au cours de ces quelques dernières années, la traction électrique a pris de l'essor en Europe, principalement en ce qui a trait aux chemins de fer de montagne, qui présentent des rampes continues variant de 5 à 25 pour 100, et même de 60 pour 100, reliant soit la base et le sommet d'une déclivité déterminée, soit différentes régions que sépare un chemin de montagne.

La Suisse, tout le district des Alpes, pays accidentés dont les reliefs montagneux sont si singulièrement tourmentés, offrent un terrain d'exploitation très étendu de ce genre de lignes de chemins de fer. Il est fort instructif d'indiquer les caractères saillants de quelques-unes de ces lignes. Le sommet de celle de



LA TRACTION ÉLECTRIQUE DES VÉHICULES SUR LES LIGNES DE MONTAGNE.
Embarcadère de Barmen avec son transbordeur de wagons.

Burgenstock, près du lac de Lucerne, est à 870 mètres d'altitude; elle s'élève de 432 mètres, sur un peu plus de 900 mètres de son parcours; les rampes minimum et maximum sont respectivement de 32 et 58 pour 100. Les véhicules y sont remorqués par câble actionné par moteur électrique. L'usine centrale est située à une distance de 4,500 mètres. Elle est constituée par une turbine hydraulique d'une puissance de 300 chevaux, qui met en mouvement deux dynamos système Thury, arrangées de telle façon qu'elles fournissent un courant d'une tension très élevée, environ 1,600 volts. Par analogie, on assimile quelquefois la tension électrique des machines dynamos à la pression hydraulique dans un tuyau d'eau. C'est une image représentative du phénomène qui permet d'en comprendre le sens, mais rigoureusement, elle n'est pas exacte et probablement peu conforme à la réalité des choses. Aussi, si exceptionnellement il est fait usage de cette expression, qu'il soit bien entendu qu'il faut apporter une grande réticence dans l'assimilation analogique. Le courant engendré à l'usine motrice est transmis par un conducteur en fil nu, posé sur poteaux, à deux moteurs électriques, installés au sommet de la voie ferrée; ceux-ci entraînent par l'intermédiaire de courroies, arbre intermédiaire et roues d'angle, le tambour sur lequel s'enroule le câble de traction. La relation de vitesse entre les moteurs et le tambour correspond à une vitesse de locomotion des véhicules d'environ 5 kilomètres à l'heure.

La ligne du mont *Salvatore*, sur la rive du lac de Lugano, s'élève jusqu'à 875 mètres d'altitude, son

inclinaison est de 600 mètres, sur une longueur de 1,900 mètres. La rampe initiale à la base est de 17 pour 100, son maximum au sommet est de 60 pour 100.

Une puissante turbine hydraulique, de 1,500 chevaux, située à 8 kilomètres, attaque une machine génératrice d'électricité, dont le courant est envoyé par conducteurs posés sur poteaux, à l'usine réceptrice établie à mi-côte du plan incliné de la voie ferrée. Un moteur électrique y commande le tambour du câble de traction, absolument de la même façon que dans le cas précédent, avec cette différence pourtant que le parcours du mont Salvatore est divisé en deux sections. A partir du milieu de la ligne, un véhicule descend la côte inférieure, pendant que l'autre franchit la côte supérieure.

A *Stauserhorn*, près du lac de Lucerne, la voie monte jusqu'à l'altitude de 1,860 mètres; elle a une élévation totale de 1,371 mètres, sur une longueur de 4 kilomètres. Elle est divisée en trois sections, ayant respectivement une déclivité maximum de 30, 60 et 62 pour 100. La puissance requise par chaque voiture est de 40 chevaux; la station de chaque moteur est située au sommet de chacune des sections. Les moteurs électriques actionnent les tambours des câbles de traction. Ils reçoivent leur courant d'une usine génératrice éloignée de 4,000 mètres.

Nous avons là trois beaux exemples de transmission à distance de la puissance mécanique, par les procédés électriques.

Ce ne sont pas les seuls systèmes auxquels on ait eu recours pour escalader les montagnes. De même que pour les tramways urbains, tels que ceux du Havre, de Bordeaux, de Lyon, de Marseille, application a été faite de voitures automotrices électriques ou de locomotives, avec usine génératrice d'électricité, et conducteurs fixés à demeure le long de la voie. La première ligne ainsi établie est celle de *Florence* à *Fiesole*, qui fut livrée à l'exploitation en 1891.

La station motrice sise à Florence, au pied du plan incliné, comprend trois chaudières, trois machines à vapeur verticales de 90 chevaux chacune, et trois dynamos actionnées par courroies procurant une puissance totale effective de 245 chevaux. Les douze voitures sont pourvues chacune de deux moteurs électriques, d'une puissance de 20 chevaux, suspendus au châssis sous la caisse de la voiture. Le courant électrique, qui sillonne le conducteur placé au-dessus de la voie, est capté par chaque voiture, pour être utilisé dans les moteurs, au moyen du système dit *Trolley*, constitué par un galet porté par une longue tige métallique inclinée, établie sur la toiture de la voiture. Des ressorts antagonistes lui impriment une poussée verticale, qui a pour conséquence de maintenir le galet constamment appliqué contre le conducteur formé d'un gros fil nu, et le forcent à en suivre la direction en roulant sur le fil suivant le déplacement du véhicule. Le circuit électrique prend naissance à la machine dynamo de l'usine centrale, parcourt le conducteur, est capté pour chaque voiture par le trolley et sa tige, qui le conduit dans les moteurs électriques, et revient à la dynamo-initia les roues du véhicule et les fils de rails. Au po vue électrique, les voitures avec leurs électrom se trouvent insérées entre les deux branch circuit : le conducteur aérien d'une part et le: d'autre part.

Le système est caractérisé par la distributi courant électromoteur par dérivation sur la c'est-à-dire que, en recourant à une comparai: l'hydraulique, si l'on suppose que le fil aérier rail de retour soient remplacés par deux tuya circulerait un courant d'eau fourni par une] centrifuge et les électromoteurs par des moteu drauliques, ceux-ci se mettraient en mouveme dépendamment, sous l'action de la pression d dans une des conduites. L'eau qui a exercé soi sur chaque moteur retourne ensuite par l'autr duite à la pompe centrifuge qui représente la dy génératrice de départ. Les moteurs placés so voitures prennent, à chaque instant, la quantité qui leur est nécessaire pour vaincre les résistai conserver leur mouvement. L'artifice de cette permet de saisir le mode de fonctionnement système de traction.

Le chemin de fer de *Murren*, sur le versant c à la Jungfrau, est à une altitude de 1,590 m L'usine centrale est établie à peu près au mil la ligne. Le célèbre torrent de Staubbach a é rivé et sa chute est utilisée à mettre en m ment une turbine d'une puissance de 120 ch Les quatre locomotives de service pèsent ch 7,5 tonnes et portent deux moteurs de 30 ch La force de traction de chaque locomotive étant viron un tiers de son poids, suffit pour remc deux voitures-salons de 15 tonnes sur des r de 0m,5 à la vitesse de 13 kilomètres à l'heu rendement total du système est de 60 pour 100.

La station centrale motrice du *mont Salve* le sommet est à l'altitude de 1,120 mètres, se éloignée d'à peu près 1,700 mètres de la lign comprend deux turbines à basse pression et de namos montées sur l'axe vertical des turbines; c dynamo à la vitesse de 50 révolutions par min la turbine procure une puissance de 500 chev le courant est capté, par contact glissant, sur u conducteur à niveau et à l'extérieur des rails d lement.

A *Gênes*, l'usine motrice est distante d'er 2 kilomètres de la ligne. Elle contient deux dières, deux machines compound à conden d'une puissance de 160 chevaux et deux dynam nératrices actionnées par courroies. La ligne act qui est le noyau d'un réseau suburbain proje exploitée au moyen de six voitures, chacune po de deux moteurs de 16 chevaux. Le courant es sur un fil conducteur aérien suspendu au-des: la voie par un cadre de contact rectangulaire r lique que nous retrouverons tout à l'heure dan stallation de Barmen.

La station de *Zurich*, établie au terminus sup de la ligne, comporte deux chaudières Galloway

moteurs à vapeur verticaux actionnant la dynamo d'Oerlikon, ainsi qu'une batterie d'accumulateurs destiné à équilibrer les variations de charge de machines à vapeur. Les douze voitures de service sont munies chacune de deux électromoteurs d'une puissance de 12 chevaux. Après ce résumé succinct, qui nous a permis d'exposer l'état actuel des chemins de fer de montagne à traction électrique qui existent en Europe, nous entrerons dans quelques développements plus circonstanciés sur l'économie de celui qu'a installé à Barmen la maison Siemens et Halske de Berlin.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

HYGIÈNE PUBLIQUE

LES MICROBES PATHOGÉNIQUES
ET LE FILTRAGE DES EAUX

Il est incontestable que les eaux potables sont le véhicule de bien des maladies. De nombreuses expériences de laboratoire indiquent que les bactéries, généralement considérées comme les organismes spécifiques de la fièvre typhoïde, du choléra asiatique et d'autres affections morbides, vivent pendant plusieurs jours dans l'eau potable ordinaire. Les résultats d'investigations poursuivis pendant longtemps à la station d'expériences de Lawrence dans l'État de Massachusetts, montrent que le bacille typhoïde continue de vivre dans l'eau de la rivière Merrimack à Lawrence en nombre considérablement réduit pendant une période de vingt-quatre jours. D'autres investigateurs, employant une eau différente et dans des conditions variées, estiment la longueur d'existence vitale de ce germe fluctuant de trois à quatre-vingts jours. La longévité du spirille cholérique en diverses eaux a été observée être de deux jours à sept mois.

L'hygiène moderne exige de l'eau potable exempte de bactéries pathogéniques; les moyens par lesquels on peut l'obtenir sont dignes de la plus sérieuse considération. La vie des individus et des groupes humains est hautement intéressée à une telle recherche.

Quelques localités sont alimentées en eau pure, soit par des puits profonds, soit par des nappes d'eau superficielles sises à la ligne de partage des eaux de deux versants qui sont dépourvues de toute habitation humaine. Il est très rare, cependant, que les grandes villes avec leurs agglomérations suburbaines puissent obtenir une quantité d'eau suffisante potable parfaitement salubre de l'une ou de l'autre de ces sources. Jusqu'à un certain degré, l'eau se dépouille de ses éléments bactériologiques par sa dilution en grande masse, par son emmagasinage dans un réservoir d'une capacité suffisante pour les besoins d'une ou deux semaines et par son passage sous pression à travers un circuit de tuyaux en fer d'un grand nombre de kilomètres de longueur. Mais l'expérience de nombreuses villes a catégoriquement conclu à l'insuffisance de toutes ces conditions.

Comment faire pour, d'une eau polluée, éliminer les germes pathogéniques? Des résultats de recherches scientifiques continuées pendant longtemps et de l'expérience requise dans certaines villes d'Europe, on a pu croire que les exigences sanitaires modernes seraient satisfaites par un filtrage des eaux judicieusement aménagé à travers des couches de sable.

Le filtrage sur sable fut opéré pour la première fois près de Londres, par Jacques Simpson, en 1839. C'est la pratique adoptée en Europe de faire passer l'eau à travers des étendues de sable, drainées, de 1 mètre à 1^{m},50 de profondeur, dont la surface est maintenue constamment immergée.

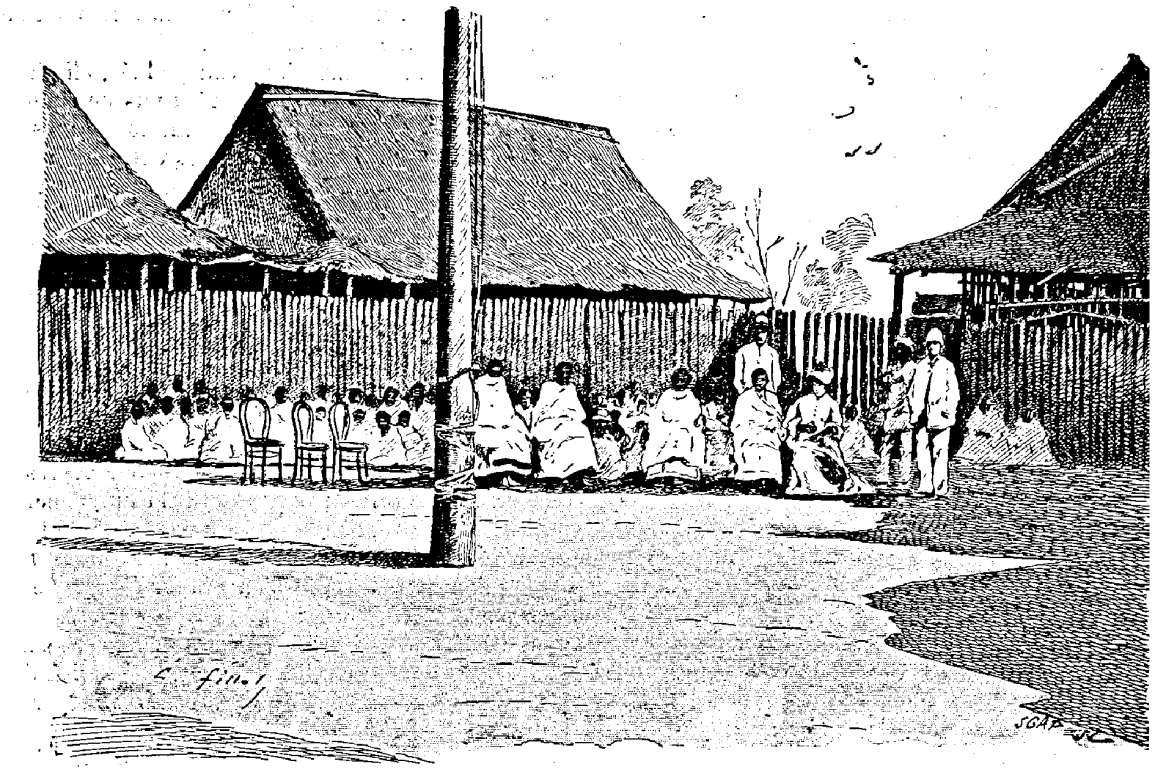
Le sédiment des eaux est retenu à la surface ou très près de la surface de la couche de sable. La résistance qu'oppose celle-ci au passage de l'eau augmente graduellement jusqu'à une limite qui est atteinte lorsque la quantité d'eau débitée par le filtre devient si petite qu'il est nécessaire d'en gratter la surface et d'enlever la couche supérieure de sable empâté.

Les bactériologistes ont puissamment contribué, par leurs travaux scientifiques, à l'amélioration des filtres dont le résultat immédiat s'est traduit par la diminution de la mortalité.

L'eau de la Tamise, dont une partie de Londres est alimentée, fut examinée, au point de vue bactériologique, pendant plusieurs années, par le professeur Rey Frankland, avant et après filtrage. La moyenne des résultats pour les années 1886, 1887 et 1888 montre nne élimination, en moyenne, des 97,6 pour 100 des bactéries contenues dans l'eau non filtrée. Le taux de la mortalité afférente à la fièvre typhoïde durant ces années, fut très réduit à Londres, soit 1,6 par 10,000 habitants.

L'opération de filtrage des eaux alimentaires de Berlin a aussi été surveillée très étroitement. Les recherches des bactériologistes de l'institut d'hygiène de cette ville ont beaucoup contribué à amplifier le champ des connaissances relatives à l'élimination des bactéries.

En 1887, le bureau sanitaire de Massachusetts établit à Lawrence une station d'expériences ayant pour objet d'étudier les lois de la filtration. Au début des opérations, l'attention se porta principalement sur la filtration des eaux d'égout. Un réservoir de 1^{m},80 de profondeur et 5^{m},20 de diamètre fut rempli d'un mélange de sable gros et fin, recouvert d'une couche de glaise de 0^{m},20 d'épaisseur dont le niveau était à 0^{m},15 en dessous de la surface. L'épaisseur totale de la matière filtrante était de 1^{m},50. Au commencement de janvier 1888, l'eau de la rivière Merrimack, après avoir traversé le réservoir et les conduites de la distribution d'eau de Lawrence, fut envoyée sur ce filtre pendant seize heures par jour. Pendant le restant de la journée, le filtre se drainait, et les interstices des grains de sable se remplissaient d'air. C'était un filtre intermittent, qui se distingue des filtres continus en ce que la surface de ceux-ci est constamment recouverte d'eau.



La route de Majunga a l'Emyrne. — Fort de Maëvetanana.

Le nombre des bactéries contenues dans le liquide émanant de ce filtre était très faible, couramment de dix par centimètre cube, quelquefois l'eau en était dépourvue. En mai 1891, on s'occupa d'établir avec certitude si toutes les bactéries rencontrées provenaient de l'eau traversant la masse filtrante, ou si elles avaient leur origine dans les drains, conformément à la théorie de Bertschinger et de quelques autres bactériologistes européens. On s'entoura des plus grands soins pour éviter le contact de l'eau filtrée avec l'air et les poussières atmosphériques. La moyenne des résultats de cent quatre-vingt-six déterminations indiqua que de mai à octobre 1891, l'eau à filtrer contenait 175 bactéries par centimètre cube, et l'eau purifiée n'en gardait que 4,7. L'élimination correspondait à 97,3 pour 100.

Pour acquérir une notion plus précise du sujet, on préléva l'eau directement dans le canal pour l'employer sur le filtre. Des déterminations répétées de bactéries contenues dans l'eau de rivière et dans l'eau filtrée furent affectées journellement dans les mêmes bouillons de culture, développées pendant la même longueur de temps et à la même température. De multiples réduplications déterminatives furent faites et on trouva qu'aucun développement ne se produisait après six et même huit jours. Un des résultats les plus frappants fut la constatation de la présence, dans les cours de la rivière Messimack à Lawrence, du bacille *coli communis* qui est l'espèce dominante dans les fèces humaines et qui, durant novembre et décembre 1891, y entrait dans la proportion de 39 pour 100 du nombre total des bacté

Il est possible de résumer, de la manière suiva les résultats de ces investigations :

1. — L'application de l'eau de rivière au lie l'eau de la ville, qui décuplait au moins le nombr bactéries, n'était suivi d'aucun accroissement c conque du nombre total des microbes contenus l'eau débitée par ce filtre.

2. — Sur 102 déterminations exécutées sur filtrée depuis le 14 novembre jusqu'au 31 déce inclusivement, 58 indiquaient un liquide stérili

3. — Aucune relation ne peut être trouvée e le taux de l'écoulement de l'eau à travers le filt le nombre de bactéries incluses dans la liqueur fil

4. — Comme résultat de nombreuses détern tions d'espèces, on ne retrouva plus la présence l'eau filtrée, de trois genres de bactéries les marquées renfermées dans l'eau de rivière. P elles se rangeait le *B. coli communis,* qui ressen sous plusieurs rapports, au bacille de la fièvre phoïde.

5. — La présence dans l'eau filtrée d'un très nombre de microbes fut expliquée, d'une façon s faisante, par leur similitude spécifique, avec existant dans l'air, dans les tuyaux de sortie e rigoles de drainage.

On en conclut, à l'évidence, que l'usage de matières filtrantes, sous ces conditions d'emploi traîne l'élimination de toutes les bactéries des du Messimack.

(à suivre.) EDMOND LIEVENIE

GÉOGRAPHIE

—

LA ROUTE DE MAJUNGA A L'EMYRNE

SUITE ET FIN (1)

Maëvatanana. — La rivière de Marovay dépassée, on entre dans le Betsiboka (se prononce Betsibouke); on le remonte jusqu'en face Trabonjy, autre chef-lieu de gouvernement, peuplé de quelques centaines d'indigènes et où se sont fixés six commerçants indiens. On quitte alors le Betsiboka pour entrer dans son grand affluent l'Ikopa (se prononce Ikoupe).

A 117 kilomètres de Marovay, à 159 kilomètres de Majunga, on se trouve en face de Maëvetanana.

Pour franchir la distance totale, les pirogues mettent trente-six heures.

Maëvetanana, comme Marovay, comme Mahabo, Trabonjy, Ankoala, Amparihibé, Antongodrahoja, Ambodiamontana est chef-lieu d'un des vingt-trois gouvernements du Boéni. Ce village est situé à 4 kilomètres de la rivière, sur une éminence; l'une de nos gravures représente le rova du gouverneur; Romambazafy est entouré de ses aides de camp, près de lui sont ses soldats réguliers et ses musiciens.

(1) Voir le n° 393.

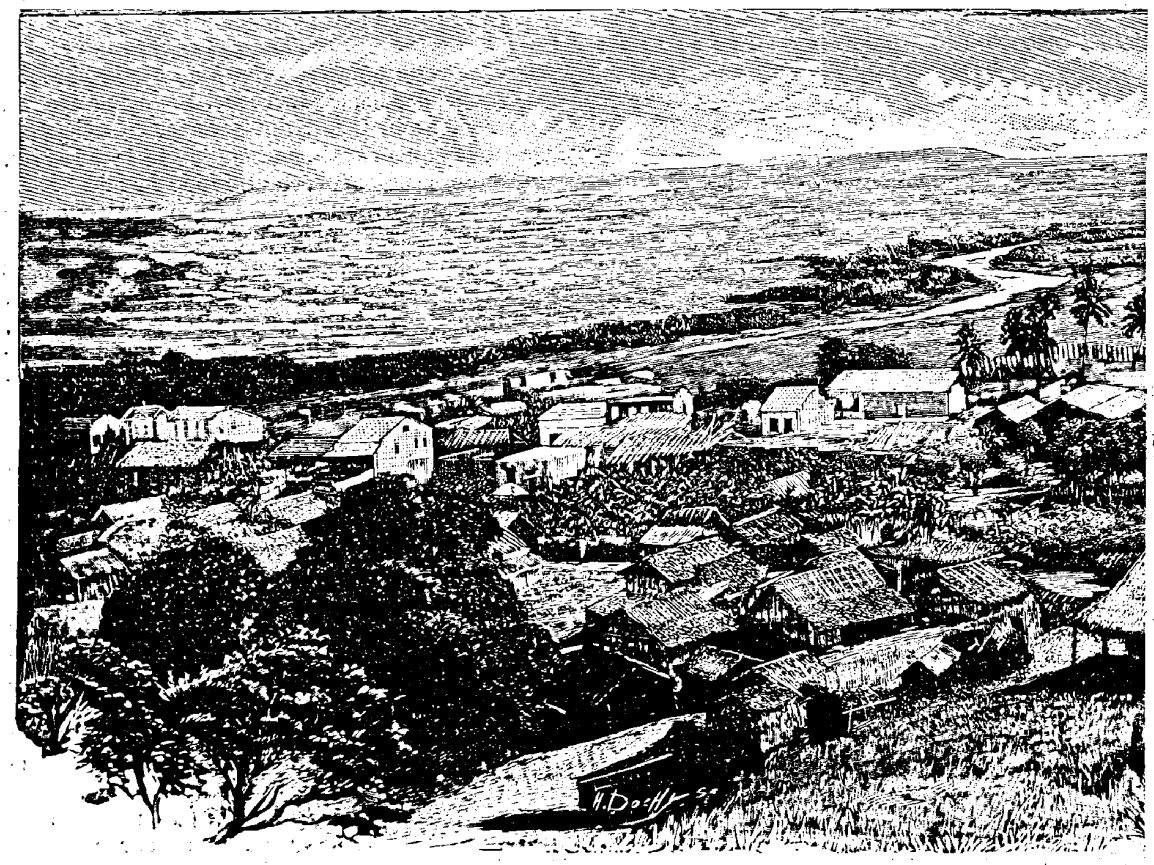
Le port de Maëvetanana est Suberbieville.

Suberbieville. — En décembre 1886, le premier ministre hova accordait à notre compatriote M. L. Suberbie le droit d'exploiter tous les gisements aurifères du bassin de l'Ikopa et du Betsiboka. Un traité intervint entre Rainilaiarivony et son concessionnaire: les termes en furent à différentes reprises modifiés M. Suberbie avait pu s'engager, tellement l'exploitation se présentait sous un jour favorable, à payer, lui-même, et lui seul, l'emprunt de 13 millions en dix semestrialités, versées de 1891 à 1895, et allant de 111,596 piastres pour la première (557,982 francs) à 464,391 piastres pour la dernière (2,321,957 francs).

Dès sa concession obtenue, M. L. Suberbie se met à l'œuvre. Il travaille tout à la fois l'alluvion et le quartz; il lave les terres alluvionnaires à la battée, ou il les traite par des procédés moins primitifs; il attaque la roche à Ampasiry par une méthode hydraulique; il recherche les filons par puits et galeries.

Suberbieville est créé en 1889 : à certains moments 1,400 hommes travaillent sur les chantiers : ils donnent 27 kilogrammes d'or par mois : on eût pu en obtenir quatre fois plus si les bras n'eussent manqué.

Marokolohy. — A Suberbieville, on abandonne la voie de l'Ikopa pour prendre la voie de terre. Pendant 25 kilomètres on longera le fleuve : cinq heures



LA ROUTE DE MAJUNGA A L'EMYRNE. — Vue générale de Marovay.

de marche conduiront au petit village de Tsarasaotro ; la montée sera de 200 mètres.

Un plan incliné, avec de légères ondulations, montera à 400 mètres, puis une dépression dans laquelle est le village d'Ampasiry, aux granits aurifères.

La zone difficile débute : le plateau d'Ampasiry est extrêmement raviné ; puis, des collines succédant aux collines, des masses rocheuses de tous côtés ; il reste 223 kilomètres pénibles à vaincre.

Huit heures et demie de marche ont mené à Marokolohy, l'un des chefs-lieux des gouvernements hova échelonnés sur la route : là nous retrouvons un gouverneur, 9e honneur (Andriantseheno), avec son rova, sa garde et ses musiciens, et de nombreux moustiques dont les traces se retrouvent dans l'étymologie du nom de ce poste.

Malatsy. — Quatre heures de marche à travers les collines d'Ambohimenakely, par une montée de 500 à 690 mètres pour redescendre à 580, permettent d'atteindre Malatsy, autre chef-lieu de gouvernement hova.

Ampotaka. — La rivière Kamolandy franchie, l'ascension des mille mètres de l'Andriba évitée par un détour, un regard donné sur les curieux monuments des antiques Vazimba qui se dressent sur la droite, on longe le cours du Mamokomita dans une région extrêmement tourmentée : la piste est de tous côtés dominée de sommets rocheux très escarpés.

On monte toujours : au delà de la cascade de Tafofo, une belle chute de 100 mètres, on est à 995 mètres d'altitude : on franchit un étang couvert de roseaux et une pente légère mène à Ampotaka, autre chef-lieu de gouvernement : c'est un village d'importance moyenne, comptant environ cent cases.

Kinajy. — Entre Ampotaka et Kinajy, on longe un ruisseau, le Firingalava, que l'on passe plusieurs fois à gué. La pente est peu sensible ; mais la piste est enserrée à droite par les rochers d'Ambohitohana, d'Ambohibé, d'Ankotrokotrana, de Kiangara, à gauche par les rochers de Tsinainondry, de Fandriandratsy.

Kinajy est le dernier chef-lieu de gouvernement du Boëni.

Au delà est la plus grosse difficulté de la route : il faut franchir les flancs du plateau de l'Emyrne, un gradin, une marche de 500 mètres d'élévation abrupte.

De Kinajy à Amboripotsy, la distance n'est que de 8 kilomètres, pendant lesquels on s'élève de 950 à 1,450 mètres.

Sakalaves. — Jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, les Sakalaves de la côte ouest formèrent un puissant empire : le fondateur de la monarchie sakalave avait été, selon la tradition, le « brûleur de forêts », un blanc débarqué, peut-être au XVIe siècle, dans la baie de Saint-Augustin. Des querelles intestines ruinèrent la puissance des Sakalaves. Lorsque les Hova les attaquèrent sous Andrinampoinimerina (1787 à 1810) et sous Radama Ier (1810 à 1828), ils ne purent résister. Ils furent vaincus, ils ne furent pas soumis. C'est contre les Hova que les Sakalaves contractèrent des traités avec nous en 1840 et 1841 : ils avaient con fiance en nous et comptaient user de notre appui nous les avons trahis en 1885 en les abandonnant au Hova.

Les Hova n'ont pu se rendre maîtres du Sakalava leur autorité ne s'étend pas au delà de quelques ki lomètres à l'entour de leurs rovas, et les Sakalave témoignent contre nous un ressentiment profond.

N'a-t-on pas assez répété depuis quelques année que les Sakalaves seraient pour nous de précieu auxiliaires pour la campagne? Pure illusion. Ce peuplades, guerrières par excellence, nous traiteron en ennemis. L'escorte du résident général descendar en novembre dernier de Tananarive à Majunga failli échanger des coups de fusil avec eux. L'expéd tion aura à les réduire. Ils ne croient plus à noti parole : nous ne pourrons les désarmer par des pre messes, il faudra avoir recours à la force, cruelle cons quence des fautes du passé.

HENRI MAGER.

ALIMENTATION

LA SARDINE ROUGE

En 1894, M. Auché, pharmacien de la marine, signalé une altération jusqu'alors inconnue des sa dines conservées dans l'huile. Les sardines étaie rouges, et cette teinte est due à un bacille chrom gène étudié, depuis, par E. Auché. A la même époqu M. le docteur du Bois Saint-Séverin, médecin de marine, examinait aussi, dans une usine de conserve les sardines rouges. Or, il fut frappé de voir les ou vriers qui soudaient les boîtes de conserves presqu tous affectés de panaris. Le fait est assez rare, d'hal tude. Dans cette usine, sur dix soudeurs, sept avaie un ou plusieurs panaris. Chez l'un de ces malade dont le panaris venait de s'ouvrir spontanémer M. du Bois Saint-Séverin reconnut dans le pus le m crobe rouge de la sardine associé à un microbe ana robie. Comme M. Auché, il injecta à des animau des cultures de l'un ou de l'autre bacille sans qu se produisît de phénomènes morbides. Cependar ayant associé les deux cultures et les ayant inoculé à un lapin, cet animal présenta, au bout de cinq jou un abcès au point d'inoculation. Et, l'abcès inci renfermait un liquide dont la culture a reproduit l deux espèces microbiennes inoculées. M. du Bo Saint-Séverin a pu conclure, de ces recherches, q la petite épidémie de panaris observée chez les so deurs avait été causée par l'association de deux m crobes dus à la putréfaction des sardines. Et, par an logie, il admit que les panaris qui surviennent ch les pêcheurs, n'ont pas d'autre origine que les nor breux microbes de la putréfaction de poisson.

Il serait donc bon de rejeter de l'alimentation l sardines rouges. La vente de la morue rouge av déjà été prohibée à la suite d'empoisonnements. Bi que le rouge coïncide d'ordinaire avec la décompo

tion de la morue, le décret fut rapporté, parce que les accidents sont rares, eu égard à l'énorme consommation de morue rouge qui entre pour un tiers dans les 40 millions de morues consommées en France. Mais le cas n'est pas le même pour la sardine rouge que l'on ne rencontre dans les boîtes de conserve que très exceptionnellement. C'est un produit évidemment suspect dont il sera indispensable de se défier et d'autant plus que nous connaissons un cas de mort déterminé par l'ingestion de sardines.

Un sous-lieutenant de vingt et un ans mangea à son déjeuner six sardines provenant d'une boîte de conserves que l'on venait d'ouvrir. Dans la journée, malaise, abattement général. Les accidents augmentèrent à tel point que l'officier mourut dans la nuit. S'agissait-il de sardines rouges ? Nous n'en savons rien. La boîte n'avait aucune mauvaise odeur. Mais de petits fragments de sardines ingérées par des souris et par des rats amenèrent rapidement leur mort. M. le docteur Stevenson a expliqué l'accident mortel par l'ingestion de ptomaïnes provenant de la décomposition de la matière organique. L'explication allait de soi; mais cela prouve qu'il faut se méfier des poissons qui commencent à se putréfier et le rouge est un symptôme. Donc, ne mangeons pas de sardines rouges.

HENRI DE PARVILLE.

CHIMIE

UNE LAMPE A ACÉTYLÈNE

L'acétylène et ses propriétés éclairantes ont vivement surexcité la curiosité générale. En Amérique, on s'est littéralement enthousiasmé pour ce gaz, qui se dégage par la simple décomposition du carbure de calcium mis en contact avec l'eau. Le carbure de calcium, lui-même, s'obtient en chauffant à une très haute température un mélange de chaux vive et de charbon ; cette opération s'effectue dans un four électrique. L'enthousiasme des Américains fut surtout déterminé par un sentiment d'amour-propre national. Ils croyaient que la préparation du carbure au moyen du four électrique avait été inventée par l'un de leurs compatriotes, le professeur H. Morton de Stevens-Institut. Or, M. Henri Moissan a présenté à l'Académie des sciences, le 5 mars 1894, quelques centaines de grammes de carbure, provenant d'un mélange de chaux de marbre et de charbon de sucre, chauffé pendant un quart d'heure par un énergique courant électrique de 350 ampères et de 70 volts ; la température atteinte s'élevait approximativement à 3,500°. M. Moissan en parlant de cette combinaison, insistait sur la propriété dont elle jouit de se décomposer au contact de l'eau. La chaux se sépare et tombe au fond du récipient, tandis qu'il se produit un dégagement d'acétylène pur qui n'est autre qu'un hydrogène carboné. Notre éminent collaborateur, M. Henri de Parville, a parlé longuement de l'acétylène et de ses diverses propriétés dans ce journal ; on peut se reporter à son article pour plus de détails (1). Nous nous contenterons aujourd'hui de décrire un petit appareil, que chacun peut construire à peu de frais, et qui constitue une lampe à acétylène, d'un maniement délicat, mais qui permet de juger de l'extraordinaire puissance éclairante de ce gaz, quinze fois supérieure à celle du gaz ordinaire d'éclairage.

Le dégagement de l'acétylène comme nous l'avons dit se produit par le seul contact de l'eau. Qu'on laisse tomber dans un verre, gros comme un pois de carbure de calcium, aussitôt des bulles montent à la surface, en grande quantité. Une allumette approchée de l'accumulation des bulles fournit une série de lueurs successives. Il s'agit seulement de régulariser cette effervescence trop rapide, et d'obtenir un écoulement à peu près régulier du gaz. L'appareil figuré par notre gravure, donne à peu de frais un résultat satisfaisant.

Il faut d'abord se procurer une poterie semblable à celle dont on use pour la confection des éléments de pile électrique. Celle qui est représentée ici est supposée en verre, car l'hypothèse de la transparence rend le dessin plus explicite.

On choisit alors une de ces bouteilles qui servent de corps aux lampes ordinaires. Ces bouteilles ou gourdes, sont ouvertes à chaque extrémité pour qu'on puisse fixer en haut le bec d'éclairage, en bas, l'embasement qui sert d'assiette. On découpe alors un liège de grandeur suffisante, pour obturer l'orifice supérieur. Un bouchon de bocal remplit l'office, et pour le rendre moins perméable, on peut l'enduire de cire ou de paraffine, que l'on étale et qu'on égalise au moyen d'une tige de métal chauffé.

Dans ce liège on perce bien régulièrement un trou, pour le passage d'un tube de fer, qui se termine en brûleur, avec un robinet pour régler ou arrêter le passage du gaz. A la rigueur on peut se servir d'un tube de verre étiré et aminci, de façon à ne laisser qu'un étroit passage, qui ne sera jamais d'assez petite dimension, car lorsque l'acétylène ne brûle qu'imparfaitement, sa flamme s'accompagne d'une abondante émission de fumée et de suie. Si l'on ne veut s'astreindre à se précautionner d'un bec à brûleur et à robinet, si l'on se méfie de la fragilité du verre, on prend un tube de fer que l'on bouche par un tampon également de fer, dans lequel on perce un trou vertical avec le drille armé d'un très petit foret. Ne pas oublier que l'acétylène attaque le cuivre.

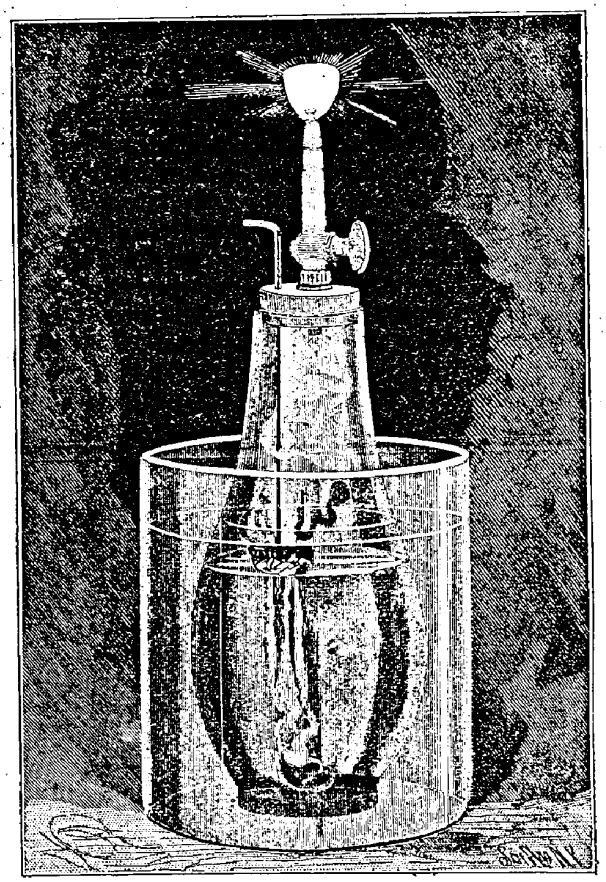
Cela fait, à peu de distance du trou destiné au passage du tube, on en perce un second dans lequel on entre, à frottement dur, une tige de fer de mince échantillon. A l'extrémité inférieure de cette tige, on fixe un petit panier fabriqué au moyen d'un morceau de toile métallique de 2 à 3 centimètres, en carré, que l'on estampe en creux, ce qui se fait assez facilement, en appuyant et en frottant avec un objet dur

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 246.

de forme sphérique. C'est ainsi que les ouvrières en fleurs artificielles gaufrent les pétales d'étoffe ou de papier.

Le petit panier ou corbeille bien arrondi est attaché à l'extrémité inférieure de la tige ; on recourbe en crochet le bord supérieur de cette même tige, pour offrir une meilleure prise à la main. L'appareil est alors complet, on peut passer à la production du gaz.

La jarre est emplie d'eau ordinaire, jusqu'à 7 ou 8 centimètres du bord ; la petite corbeille reçoit quelques fragments de carbure de calcium ; le bouchon est bien fixé sur la bouteille de lampe ; le tuyau de robinet est solidement assujetti ; on plonge alors la bouteille dans la poterie, et l'on amène la corbeille de toile métallique, et le carbure qu'elle contient, jusqu'à ce qu'ils affleurent l'eau qui est entrée dans la bouteille ; le dégagement de l'acétylène est immédiat. Avant d'allumer, il faut attendre que l'air contenu dans le haut de la bouteille soit complètement expulsé, car, uni à l'acétylène, il constitue un mélange explosif assez redoutable. On reconnaîtra que l'acétylène sort pur du récipient quand l'odeur *sui generis* de ce gaz, sera plus forte. Cette odeur est désagréable, et malsaine à respirer. Quoi qu'il en soit, on allumera alors, au moyen d'une longue mèche, pour plus de prudence.



UNE LAMPE A ACÉTYLÈNE. — Dispositif de l'appareil.

La lumière qui se produit est éclatante ; elle garde son éclat pendant quelques minutes, puis cet éclat s'affaiblit pour briller de nouveau. Lorsque le gaz s'est accumulé dans le haut de la bouteille, il refoule l'eau et le panier au carbure émerge. La production s'arrête ; le gaz se détend peu à peu ; la flamme baisse et l'eau remonte, jusqu'à ce qu'elle atteigne le carbure de calcium en déterminant un nouveau dégagement. On comprend la nécessité qui s'impose d'ajuster serré dans le bouchon la tige qui porte le panier au carbure, car si elle glisse, le dégagement instantané de l'acétylène est tellement violent, qu'il ferait déborder l'eau du récipient, tout au moins, s'il ne causait un accident plus grave. La circonspection la plus grande s'impose donc dans cette manipulation.

G. TEYMON.

LES VOIES DE COMMUNICATION DANS L'INDE

Les ponts suspendus du Pendjab.

Pour les Indous, l'Indoustan, — limité par les H malayas, le Gange, l'Indus et la vallée de la Ne budda, — est une terre sacrée où s'est developpée période védique : le Supta-Sindhou, ou « Pays d sept rivières ».

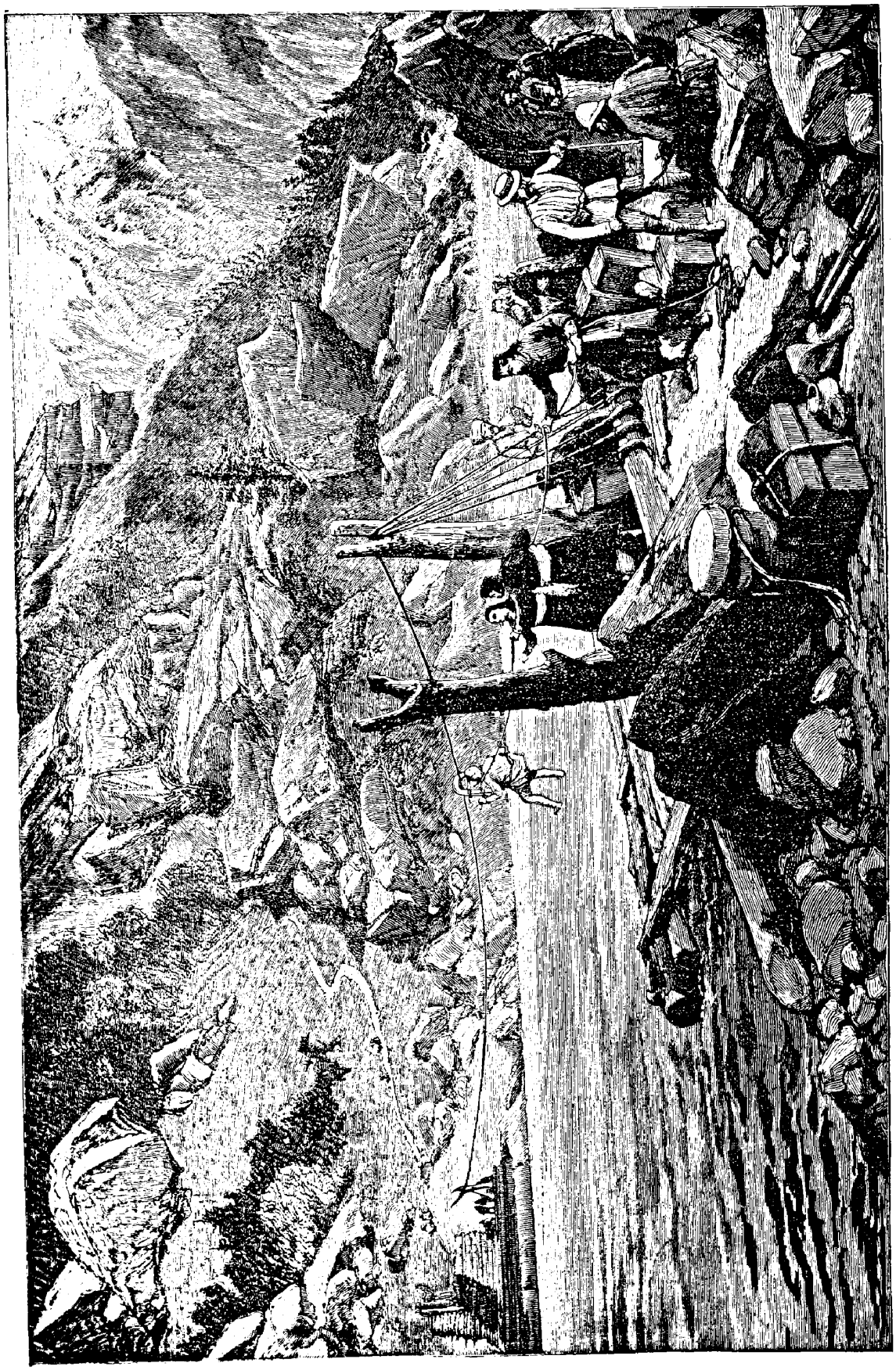
A cette époque, en effet, il possédait sept rivière le Sindh (Indus), la V tasta, l'Asikni (Tchinal la Paroutchni ou Iriv (Ravi moderne), la Vipa (Hydaspe des Grecs, Dj lum moderne) ou B (ancien Hyphase), la S ravasti ou Sarsouti, Çoutoudri (Satledj Sutledj moderne, Hé drus des Grecs). Mais réseau fluvial s'y modi continuellement : la lu constante entre les sab de ce Sahara et les ea vives qui courent, de l' à l'ouest, vers l'Ind tourmente, brutalise transforme sans cesse cours des rivières. La S ravasti n'est presque p visible : les sables l' bue, ou le Saletj l'a s sorbée avec la Vipaça.

L'antique Sapta-Si hou n'est plus aujo d'hui que le Pendjab Heptapotamie ou Sap Sindhou, le « Pays cinq rivières », — « mères vénérées, desc dues du ciel pour féc der la terre. »

Le plus considérabl ces cinq cours d'eau es Satledj, qui prend sa source près du col de Nialo plus célèbre des périlleux passages de l'Inde Tibet, au pied du mont Kaïlas.

C'est dans les retraites de cette montagne que s cachés les animaux dont les gueules écumantes missent les quatre fleuves de l'Inde : le Tsang « Eau-Sainte », l'Indus, le Gange et le Satledj.

Suivant les Pandits indous, le Satledj ou Ghasa sanscrit *Satadrou* « cent bras) » serait l'émissaire lac sacré de Mansaraouar, qui n'a pas moins 380 kilomètres carrés de superficie, et dont les e sont réputées « les plus saintes de la terre ». Il c vers le sud-ouest, pendant 200 kilomètres dans étroite cluse, où aucune ville ne s'est fondée ; r une route, construite par les Anglais, entre Siml



LES PONTS SUSPENDUS DU PENDJAB. — Passerelle volante sur le Satledj, dans l'Himalaya.

le Tibet, suit la tranchée. En amont de Tchini, le Satledj tourne au sud-ouest, passe à Rampour et Bilaspour et laisse à gauche Simla, le plus fréquenté des sanatoria anglais, à la jonction des routes de la Chine, du Tibet et des provinces méridionales de l'Inde. Il va ensuite arroser dans la plaine Londania, et, plus bas, Bawhapour, nous loin du confluent, avec Trimab, formé de trois rivières : Djhilan, Ravi et Tchinab et rejoint l'Indus, dont il double le volume, et qui atteint une largeur moyenne de 2 kilomètres, souvent de 15 à l'époque des grandes crues.

Les lits que les fleuves de l'Himalaya se sont creusés soit dans des amas de cailloux, soit même dans la roche vive atteignent parfois « la profondeur de 900 mètres au-dessous des anciennes berges, et les moindres tributaires ont dû entailler la montagne sur des épaisseurs de 500 à 600 mètres pour aller rejoindre le courant principal. » Le Satledj offre de remarquables exemples de ces érosions titanesques à près de 1,000 mètres au-dessous du plan de son ancien lit, dont quelques restes se voient encore çà et là sur les terrasses latérales.

La haute vallée du Satledj, parsemée de villages et de hameaux, n'est qu'une fissure ouverte transversalement de l'Hindoustan vers le Tibet; l'Angleterre veut changer cette fissure en route commerciale.

En peu d'endroits au monde il est aussi nécessaire et aussi facile d'établir sur les cours d'eau des ponts suspendus; car maintes cluses, quoique profondes de plusieurs centaines de mètres, ont seulement un jet de fronde de largeur. Dans les vallées indiennes, comme sur les bords de l'Ogooué et dans les gorges du Pérou, on rencontre de nombreux ponts de lianes semblables à des toiles d'araignée, accrochés d'une rive à l'autre au-dessus de précipices sans fond.

M. de Brazza ne dissimule pas la surprise qu'il éprouva au Congo en voyant sur la rivière Passa une de ces passerelles « dont le système de suspension était absolument conforme à l'art de l'ingénieur. Rien n'y manquait : culée, piliers, tablier, tirants; tout était complet et solide. C'était à peine si elle fléchissait sous le poids de quelques hommes assemblés au milieu, et pourtant on comptait quatre-vingt-douze pas entre les deux points d'appui. »

Le tablier, composé de lianes tressées, était élevé de 5 mètres au-dessus de l'eau et reposait sur de fortes pièces de bois; il était soutenu par des lianes de même espèce, faisant l'office de chaînettes. Des étais fixés en amont et en aval empêchaient tout balancement. C'était, paraît-il, l'œuvre collective de plusieurs villages batékés, situés sur un plateau élevé.

Pour être plus simplement établis, les diverses passerelles du Satledj n'en sont pas moins curieuses.

Les unes appelées « jhula » ou « djhoula », véritables hamacs ou ponts-escarpolettes, se composent de trois cordes tendues au-dessus de la rivière et amarrées à des piles solidement construites sur les rives. Deux de ces cordes sont parallèles et forment un V avec celle qui est à 1m,60 environ au-dessous; leur écartement est maintenu constant au moyen de pièces de bois formant équerre. L'Indou n'hésite pas à s'aventurer sur la corde inférieure, armé d'un b lancier qu'il fait glisser sur les deux autres, comn la traverse d'un trapèze afin de se maintenir en équ libre.

Trois ou quatre personnes peuvent franchir à fois le jhula; mais elles doivent avoir soin de ror pre le pas, afin d'éviter des secousses violentes (des trépidations progressives auxquelles la frêle cor résisterait difficilement.

D'autres ponts en lianes sont aménagés avec pl de solidité, au moyen de six forts câbles tressés av des joncs ou les fibres de diverses racines. Quatre ces câbles supportent le tablier en nattes, les de autres servent de main courante. Tous sont attach à d'énormes troncs d'arbres, vrais pilotis plantés s la rive. Des cordages relient ces derniers à d'autr troncs enterrées à plusieurs mètres de profonde et surchargés de blocs de rochers.

Il est nécessaire de changer tous les huit ans, moins, les cordages de ces passerelles, qu'il faut r nouveler complètement au bout de vingt-cinq ans.

Lorsque le lit du fleuve est trop large et que roche abrupte ou la pente des deux rives ne perme tent pas l'établissement d'un jhula, les Indous et l Tibétains, qui ne redoutent pas le vertige, ont r cours au simple » tchouka » ou « nava. »

Le nava est une corde tendue à travers la rivi comme celle d'un bac et fixée par ses deux extrémit à un tronc d'arbre ou à un tronçon de rocher. S cette corde glisse l'anse, en bois très dur, d'une sor de vaste panier en osier, dans lequel s'assied, comn sur une escarpolette, celui qui veut passer sur l'aut rive.

Tantôt, comme dans notre gravure, panier voyageur sont remorqués et halés le long de la cor par des gens demeurés sur le rivage. Tantôt, et c'e un cas assez fréquent, le passager ne peut compt que sur son habileté pour faire la traversée.

Alors, une fois assis dans le panier — que le de nier voyageur a accroché au bout du câble — il n qu'à laisser glisser sur la corde; l'anse du véhicu aérien entraîné par son propre poids, arrive ain aisément, quelquefois trop rapidement, au milieu passage : c'est là que la besogne se complique. I corde s'est naturellement infléchie à mi-longueur le panier se trouve au point le plus rapproché de rivière. Il s'agit maintenant de remonter après êt descendu.

Le passager saisit la corde d'une main, et, de l'a tre, pousse devant lui l'anse du panier; en mêm temps, il s'arc-boute, et une secousse brusque des jan bes facilite le glissement. Cet exercice répété u centaine de fois finit par l'amener sur l'autre bor Ceux qui viennent derrière lui doivent attend qu'un nouveau voyageur ait fait faire au panier trajet en sens inverse.

A la saison des pluies, toute locomotion est su pendue et les routes les plus perfectionnées ne pe mettront jamais qu'exceptionnellement les transpor de voyageurs et de marchandises sous les cataract du ciel qui inondent l'Indoustan de juin à novembr

Il y a trente ans, l'Inde n'avait pas de routes; elle possède aujourd'hui un million de kilomètres de routes postales, dont 32,000 kilomètres seulement sont macadamisés. De puissantes digues bordent la plupart des fleuves, et 30,000 kilomètres de voies ferrées sont ouverts à la circulation ; mais sur un territoire sept fois plus étendu que la France et six fois plus peuplé, on compte annuellement à peine 100 millions de voyageurs et 22 millions de tonnes de marchandises, alors que notre réseau transporte plus de 200 millions de voyageurs et 100 millions de tonnes de marchandises.

Les ingénieurs anglais ont déjà construit de nombreux ponts sur les fleuves du Pendjab, notamment sur le Satledj, qui débite plus de 150 mètres cubes d'eau, et qui, pendant la saison des crues, verse parfois dans l'Indus jusqu'à 600 mètres cubes d'eau par seconde. A Bahawalpour, capitale d'un des plus vastes États médiatisés du nord de l'Inde, un pont superbe, jeté sur un bras du Satledj, sert de viaduc au chemin de fer du Sind, qui fait un long détour pour traverser cette ville de 20,000 âmes. Mais pendant de longues années encore Indous et Tibétains devront recourir aux « jhula », aux « nava » et aux passerelles-hamacs pour traverser en amont le fleuve « aux Cent bras ».

V. F. MAISONNEUFVE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Découverte de M. Pickering. — Cirrus et satellite de Jupiter. — L'alchimie et l'astronomie. — Les effets du mouvement du soleil. — Les bolides d'avril observés à Greenwich. — Les astres déclassés. — En haut, toujours plus haut.

M. Pickering continue à étonner le monde savant par des découvertes inattendues, et sur la réalité desquelles il n'est pas permis d'émettre le moindre doute. Jusqu'ici, l'on croyait que la vitesse angulaire de rotation des satellites était la même que leur mouvement de révolution autour de leur planète. En conséquence, on enseignait dans toutes les écoles publiques de cosmographie que ces petits corps célestes tournent toujours le même hémisphère du côté des astres qui les entraînent dans leur course autour du Soleil. Il était même admis que cette circonstance remarquable tenait à ce que cet hémisphère était plus lourd que l'autre, qu'il se trouvait en quelque sorte lesté par un poids supplémentaire. Cette extension des phénomènes, que l'on constate sur notre Lune, était même considérée comme un des meilleurs arguments en faveur de l'hypothèse cosmogénique de Laplace. On disait que ce surcroît de masse accumulé du côté de la planète prouvait que le satellite s'était refroidi lentement, comme nous l'affirme l'illustre astronome.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XV, page 395.

Le premier satellite de Jupiter vient de donner un démenti à ces théories que l'on croyait si solidement établies. En effet, il tourne deux fois plus vite autour de son axe de rotation qu'autour de la planète vers laquelle il présente donc successivement tous les points de sa surface.

M. Pickering s'est aperçu de ce fait capital, parce qu'il est parvenu à définir des taches tellement nettes, tellement précises, qu'il a pu les suivre pendant longtemps dans les diverses positions qu'elles ont prises.

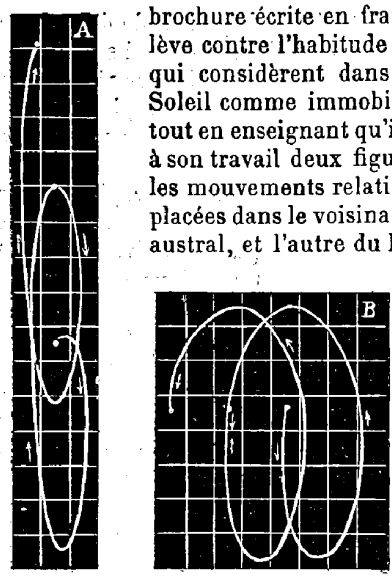
Les contours étaient dessinés avec tant de vigueur qu'il n'y a point à craindre de méprise. On peut même tirer de ces observations la conclusion que les lunes de Jupiter sont comme la notre privées d'atmosphère. Il n'en est pas de même de la planète elle-même. Elle semble, au contraire, enveloppée d'une atmosphère tellement épaisse, que l'œil des habitants de la Terre, fût-il embusqué derrière une lentille d'une puissance incroyable, n'arrivera jamais jusqu'à la surface solide ou liquide de ce monde lointain. La surface gazeuse soutient des légions de cirrus filamenteux comme les nôtres, semblables à ceux que nous voyons flotter au-dessus de nos têtes, lorsque nous escaladons les cimes les plus élevées des Alpes ou des Pyrénées. Nous avons essayé de donner une idée de l'aspect singulier de la mer des nuages élevés de Jupiter, au-dessus de laquelle le pouvoir magique d'un puissant télescope a fait planer l'œil du grand astronome, stupéfié de tant de merveilles inattendues.

Ces filaments prodigieux, dont le moindre possède une largeur égale à celle de notre France et qui s'étendent sur une longueur dépassant celle de nos deux Amériques, forment une sorte de lacis serré, recroquevillé. A travers les solutions de continuité étincellent des points brillants qui jaillissent sur le fond sombre par effet de contraste, quoique lui-même il soit fortement éclairé. Ce n'est pas l'écorce de la planète qui apparaît ainsi, mais par les trous de la mer des cirrus on aperçoit d'autres nuages semblables à nos cumulus, et qui, plus denses, renvoient plus vigoureusement la lumière vers les cieux.

M. Wilde, président de la Société philosophique de Manchester, nous fait parvenir un travail sur la théorie atomique. Ce mémoire mérite d'être mentionné dans une revue d'astronomie, parce que l'auteur met en regard la loi de variation des orbes planétaires avec celle qui régit le nombre des atomes simples d'hydrogène entrant dans la constitution des corps que l'on a cru simples, jusqu'à présent.

Dans une autre brochure non moins intéressante, M. Wilde explique que les orbes de diverses planètes n'ont pas dû avoir toujours la même valeur qu'actuellement. Obéissant aux idées d'harmonie qui ont guidé Képler, il pense qu'il fut un temps où la loi de Bode qui n'est qu'approchée déterminait rigoureusement la répartition des planètes autour du chef de notre famille céleste; mais que, depuis lors, les dimensions absolues des orbes ont considérablement varié.

M. Tischner nous adresse de Leipsig une autre



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Effets de déplacement de l'axe de la Terre.
A. La polaire α petite Ourse.
B. Octansis. la plus voisine du pôle austral.

brochure écrite en français, où il s'élève contre l'habitude des astronomes, qui considèrent dans leurs calculs le Soleil comme immobile dans l'espace, tout en enseignant qu'il se meut. Il joint à son travail deux figures représentant les mouvements relatifs de deux étoiles placées dans le voisinage : l'une du Pôle austral, et l'autre du Pôle boréal de la Terre. C'est par le mouvement du Soleil, qu'il explique les différences, faciles à constater, entre les deux courbes que nous reproduisons.

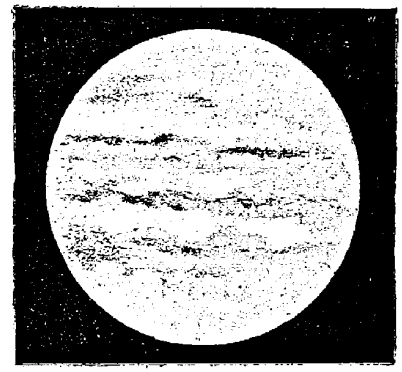
Dans notre dernière chronique, nous annoncions que le directeur de Greenwich avait organisé sur une grande échelle l'observation des météores au mois d'avril. Malheureusement, le ciel est resté couvert presque partout, de sorte que les résultats n'ont point été ce que l'on espérait.

On n'a pu donner suite aux projets que l'on avait formés pour la détermination du déplacement des radiants ; mais, quoique incomplètes, les observations qui ont été faites ont permis de constater des résultats importants et de se faire une idée de la masse de faits qu'on aurait recueillis si, pendant cette période, on avait frété des aérostats allant chercher le ciel pur au-dessus des brumes dont les régions basses étaient affectées. Trois globes considérables ont été observés dans des conditions telles qu'il a été possible de déterminer leur vitesse de translation dans notre atmosphère. Cette vitesse a été trouvée plus grande que celle de la Terre dans l'espace, et cela dans une proportion plus que double.

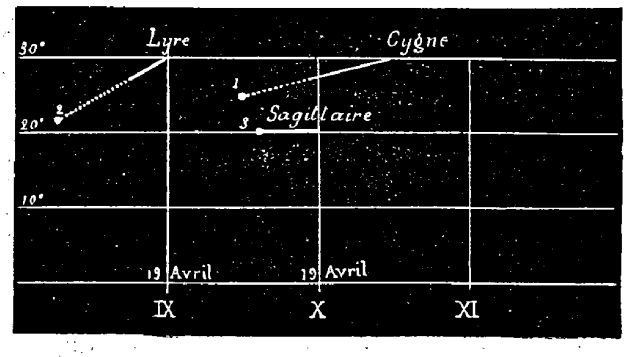
On est donc conduit à penser que la plupart de ces corps brillants circulent dans les espaces sola en sens inverse du mouvement des planètes, c'es dire qu'ils ne sont point assujettis à l'ordre gén des astres petits ou grands, composant notre fam céleste. Ce sont sans doute des vagabonds ven des profondeurs de l'infini, voyageant dans une rection quelconque, errant de monde en mon d'étoile en étoile, jusqu'à ce qu'ils soient brû absorbés par quelque soleil ou quelque planète n'étant point destinés à l'honneur de servir à l'évo tion de la vie !

Sont-ils formés parfois de quelque substance s ciale qui n'existe pas encore sur la Terre? Vienne ils, par conséquent, enrichir notre écrin chimiq nous apporter des substances douées de propri surprenantes?

C'est à ce point de vue que l'analyse des mét rites offre un intérêt considérable. Nous compren l'ardeur avec laquelle on recherche l'argon ou l' lium dans les débris que l'on ramasse à la surf du sol. Mais ce que nous comprenons peu, c' qu'on laisse aux Anglais le monopole des rech ches aussi intéressantes, et qu'on les néglige à l'Obs vatoire de Paris, où Le Verrier avait eu l'ambition centraliser leur étude.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Aspect de la planète Jupiter,
d'après les observations de Pickering.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Diagramme des bolides observés à Greenwich.

Les étoiles filantes ne font plus partie du p gramme des nombreuses recherches exécut dans ce grand établissement national. Aucu mention n'en est faite dans le rapport que M. T serand a présenté au Conseil, dans sa séance 2 mars, et dont un exemplaire vient de nous ê communiqué.

L'année 1894 a même été exceptionnellem défavorable au point de vue de l'étude des co célestes. Pendant cent soixante-dix nuits, le d de Paris, a été constamment couvert, et l'on rien pu voir du tout. Il n'y a eu que quatre-vin quatorze nuits pendant lesquelles les observatic ont pu durer plus de quatre heures consécutiv

W. DE FONVIELLE.

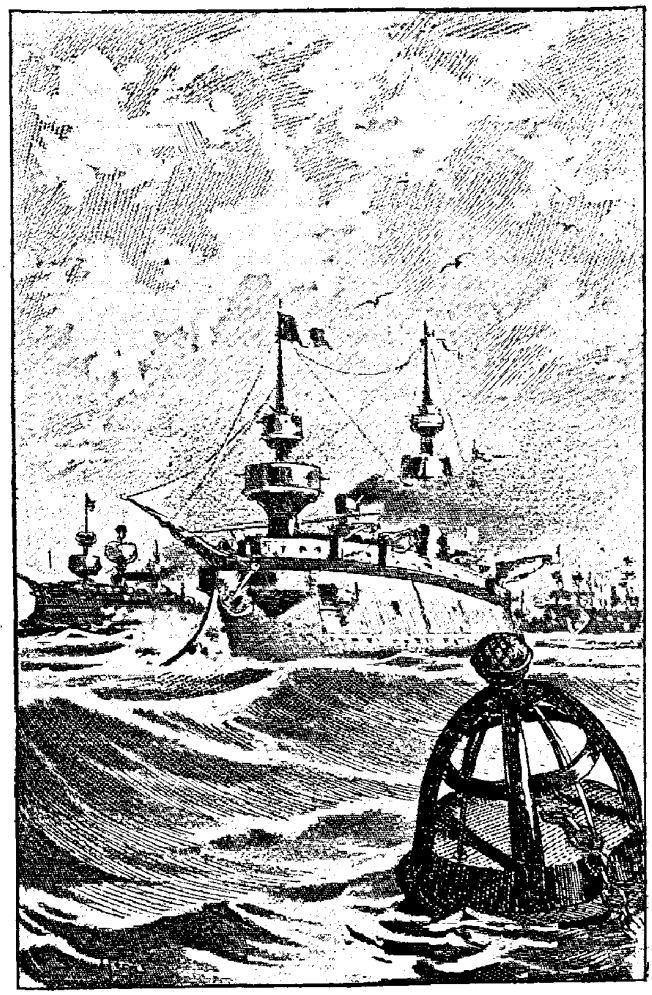
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Il est 11 heures. — Le pavillon blanc et bleu, qui signifie *ralliement général absolu*, est déferlé à notre grand mât. Un coup de canon de ralliement est tiré. Les commandants sortent de la conférence de l'amiral et regagnent leurs bords, l'air pensif et grave. Les canots-majors ne tardent pas à revenir, on les voit se diriger vers nous à force de rames.

Les officiers et les aspirants qui reviennent de terre nous content la manifestation qui s'est produite au moment où ils ont débordé du quai. La moitié de la population s'était portée auprès des canots. Quand les coups de sifflet ont été lancés par les patrons pour faire donner les premiers coups d'aviron, de longs hourras ont été poussés par les Toulonnais, mêlés à des cris répétés de *Vive la marine! Vive la France!* Les officiers ont agité leurs casquettes et les matelots leurs bonnets en signe de remerciement. L'enthousiasme était extraordinaire.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Dix minutes plus tard, la flotte entière est hors des jetées.

On hisse les canots à leur poste de mer, puis on les rentre à leur poste de combat. Les marchandes nous quittent. Elles aussi font leur petite manifestation patriotique quand leur pointu déborde. Elles crient à tue-tête : « Vive l'amiral! vive le *Formidable!* » Bientôt tous les navires signalent : « les ordres de l'amiral sont exécutés. » Ce qui veut dire que les chaudières sont sous pression, que les chaînes d'amarrages sont prêtes à être filées, qu'on n'attend plus qu'un signal pour appareiller.

A midi précis, le signal monte en tête de mât. Et aussitôt on entend répéter dans les batteries le cri traditionnel : « Chacun à son poste pour l'appareillage! » Mon poste est désormais sur la passerelle ou dans le blockhaus, c'est-à-dire dans ce réduit de quelques pieds carrés, d'où le commandant fera agir et manœuvrer à sa guise le Léviathan qui lui est confié. J'inspecte rapidement le blockhaus qui, sur le *Formidable*, se trouve au pied du mât de misaine; je fais quelques recommandations au second maître de timonerie qui tient en main la roue de commande du gouvernail, je suis auprès des fourriers qui doivent au moyen de porte-voix ou d'appareils mécaniques envoyer les ordres dans l'intérieur du navire. « Filez le corps mort! » crie le commandant. A quoi le second répond presque immédiatement : « Le corps mort est filé! » Les machines sont mises en avant. Les premiers battements des hélices secouent l'arrière du *Formidable*. Nous sommes partis!

Et aussitôt la musique réunie sur la dunette entame la *Marseillaise*. Dès que les premières notes se font entendre, chacun se regarde et se tait. On devine la pensée de l'amiral qui a fait jouer l'hymne national au moment où nous allons nous éloigner de la terre de France. C'est comme un cri de guerre, comme un dernier adieu à la patrie que nous jetons dans les airs. Ah! cette musique dans un tel moment! Jamais je n'oublierai, je crois, l'émotion qu'elle me causa, à moi qui ne peux pas entendre résonner les fanfares joyeuses d'un régiment en marche sans être secoué de je ne sais quel frisson. Mais ici, dans cette minute solennelle, j'ai été remué jusqu'à en pleurer et je vis bien, autour de moi, que cette *Marseillaise* imprévue faisait battre tous les cœurs à l'unisson du mien...

L'amiral, debout sur la passerelle arrière, entouré

(1) Voir le n° 393.

de son chef d'état-major, de ses aides de camp, a écouté la *Marseillaise* en jetant sur son escadre un regard songeur que je ne lui connaissait pas. Où était alors sa pensée? A quelque rêve de gloire, sans doute, qui évoquait en lui le souvenir des noms éclatants du passé : Suffren, Linois, Courbet, tous les glorieux morts qui ont illustré le drapeau... Puis soudain il est sorti de sa rêverie pour donner un ordre.

Tandis que nous nous ébranlons lentement, les torpilleurs filent le long du bord à toute vitesse, pour dégager la rade le plus rapidement possible. En passant devant nous, leurs capitaines saluent l'amiral qui se découvre. Nous voici arrivés entre les digues qui ferment l'entrée de Toulon. Tous les navires sont appareillés. Déjà la ligne commence à se former. Je remarque qu'on fait moins de signaux que d'habitude. Les ordres verbaux donnés aux commandants ont-ils été explicites?... Dix minutes plus tard la flotte entière est hors des jetées. Elle est suivie de près par le *Suchet* et les trois paquebots croiseurs auxiliaires. L'amiral leur signale « faites route pour votre destination » ; puis il signale à l'escadre de réserve : « liberté de manœuvre ».

Celle-ci se sépare de nous. Tandis que nous marchons à l'est, vers la petite passe des îles d'Hyères, elle pique au sud. Cette séparation m'intrigue. Je me rapproche du commandant qui cause avec l'officier de manœuvre, et j'apprends que l'escadre active doit seule participer à « l'opération », sans toutefois saisir de quelle opération il s'agit — et que l'escadre de réserve va croiser sur la côte de Provence pour riposter aux attaques de l'ennemi et garder la défensive. Quant au *Suchet* et aux paquebots, ils vont croiser du côté de Gibraltar pour couper la route aux vapeurs et aux voiliers de commerce de la Triplice. Ils vont refaire cette antique guerre de *course*, qui est si bien dans le tempérament de notre race et qui nous a valu jadis tant de brillants succès sur mer. J'envie ceux qui sont à leur bord... Mais j'ai tort de me plaindre. Notre part est encore belle, puisque nous allons prendre l'offensive.

On rappelle au branle-bas de combat. Tous les matelots courent à leur poste, les canons sont mis en batterie, les appareils de chargement et ceux de pointage sont manœuvrés. On charge les pièces, on approvisionne la moyenne et la petite artillerie. Les torpilleurs disposent leurs torpilles, ils préparent les tubes à lancement. Les portes de cloisons étanches sont fermées. Les pompes d'épuisement qui doivent fonctionner en cas de voie d'eau sont essayées. C'est pendant quelques minutes un mouvement inouï dans tout le navire. Mais ce mouvement n'est accompagné d'aucun bruit, d'aucun tumulte. Chacun remplit gravement la besogne qui lui est prescrite. . . . .

L'officier de tir, celui qui sera chargé d'évaluer et de donner les distances pendant le combat, vient prendre place auprès du commandant dans le blockhaus. Il constate — ce qu'il savait déjà — qu'un blockhaus est un endroit peu propice à une bonne appréciation des distances : les ouvertures qui sont ménagées dans sa cuirasse ne sont pas assez gran et ne donnent pas assez de vue sur l'horizon. Il parle ensuite de cette fâcheuse nécessité de la gu moderne qui va faire enfermer le commandant d cet étroit réduit pendant tout le temps que durer combat. Il trouve, non sans raison, que c'est conception étrange et fausse celle qui veut qu combatte sans se voir, sans se sentir les coudes. commandant bloqué dans son réduit n'aura plus de rares communications avec les officiers et les matelots qui pourtant font marcher, font agir le bé colossal dont il est le maître responsable. Il ignor s'ils sont morts ou vivants, vaillants ou apeurés ne pourra les animer ni de la voix, ni du geste, n l'exemple; il leur donnera ses ordres par l'intermédiaire presque enfantin d'un tuyau acoustique correspondra avec ses machines par un appareil canique que le moindre accident pourra détraquer risque de tout compromettre. On a trop oublié qu guerre navale est faite par des êtres humains qu'elle ne saurait se réduire à quelque problème ou moins compliqué de mécanique ou d'horlog

Nous traversons la rade des îles d'Hyères. A l queroles, nous voyons les forts armés. Les ornem rouges de l'uniforme des artilleurs se distingu nettement sous la lumière ardente d'un soleil éblo sant. Deux torpilleurs de la défense mobile se tr vent dans le petit port de Porquerolles. Quand n sommes Nord et Sud avec le phare de l'île du Lev la dernière des îles d'or, la route est donnée Nord 68° Est, la vitesse est fixée à 11 nœuds. Je hâte d'aller consulter la carte. Déjà un lieutenan vaisseau m'a devancé ; il a tracé la route et mesur distance : c'est sur Spezzia que nous marchons nous y serons demain vers deux heures du matin

(*à suivre.*) MAURICE LOIR

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Mai 1895

— *Physiologie.* M. Gréhand a reconnu qu'on peut inj dans le sang veineux d'un chien du poids de 16 kilogr volume assez considérable, 62 centimètres cubes d'al absolu mélangé avec de l'eau; mais il faut que l'injec soit faite avec une grande lenteur : elle doit durer une h environ,

— *Un mode de traitement des affections cutanées.* Le est donnée d'un travail dans lequel M. le Dr Bouffé fait naître les résultats de ses nouvelles recherches sur le tr ment des maladies de la peau, et notamment sur le « riasis ».

Le travail du Dr Bouffé se distingue par des vues to nouvelles qui l'ont amené à admettre une nature différent l'affection. C'est ainsi qu'il a reconnu que ce n'était pa peau qui était malade, mais le système nerveux.

— *Agriculture.* — *L'inocuité des composés cuivriq* Lorsque, il y a quelques années, a commencé de se gén liser l'emploi des composés cuivriques pour combattre maladies parasitaires des plantes, le mildew de la vign maladie de la pomme de terre, etc., on a été conduit préoccuper de l'influence qu'à la longue l'accumulation le sol de grandes quantités de cuivre pourrait exercer su récoltes.

M. Aimé Girard s'est proposé d'éclaircir cette question en se plaçant au point de vue purement agricole.

Il a reconnu alors que l'influence du cuivre accumulé était nulle. Il a constaté, en effet, que, de l'un comme de l'autre côté, les récoltes étaient identiques, à quelques variations près, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, que les fruits de ces récoltes, enfin, n'étaient en aucune façon contaminés par le cuivre et n'en contenaient jamais que des traces imperdérables que l'on rencontre partout.

LA CONQUÊTE DU POLE NORD

L'EXPÉDITION ANDRÉE

Après les observations du passage de Vénus exécutées en 1874, il fut décidé que toutes la nations civilisées enverraient des expéditions dans les régions polaires pour faire des observations simultanées. La France choisit le pôle austral et envoya la frégate la *Romanche* mener, au cap Horn, une expédition scientifique dirigée par le capitaine Martial. La Suède prit pour elle les observations du Spitzberg. Elles furent exécutées au cap Thorsden par une commission qu'organisa le baron Nordenskiöld, et qui fut commandée par le Dr Nils Ekholm, professeur à l'Université d'Upsal, spécialement chargé des observations astronomiques et météorologiques. Les observations d'électricité atmosphérique et l'entretien des instruments furent confiés à un jeune homme d'une taille élevée et d'une force herculéenne, qui se nommait M. Salomon-Auguste Andrée. Il était originaire de la Dalécarlie, et il venait de sortir de l'École industrielle de Stockholm, où il avait fait d'excellentes études théoriques et pratiques. C'est le baron Nordenskiöld qui l'avait désigné au choix du gouvernement.

L'hivernage de la mission suédoise se passa dans d'excellentes conditions, et les observations exécutées pendant treize mois consécutifs sont relatées dans un ouvrage composé de plusieurs gros volumes in-4° publiés dans notre langue, qui est plus ou moins familière à tous les Suédois instruits, et par conséquent aux différents membres de la mission.

En récompense des services qu'il a rendus à la science et à la Suède dans cette occasion mémorable, M. Andrée a été nommé ingénieur en chef du bureau des Patentes du royaume. Mais dès 1892, le jeune homme avait remarqué la grande uniformité du climat des régions arctiques, et le peu de violence des vents qui règnent pendant l'été. En conséquence, il avait conçu le projet d'accomplir la conquête du pôle en employant un aérostat d'un volume suffisant.

C'est dans ce but qu'il fit construire à Paris un ballon du cube de 1,000 mètres environ destiné à ses expériences aérostatiques. Ces expéditions que l'on croyait destinées uniquement à l'étude de questions intéressantes, mais un peu secondaires de physique aérienne, étaient déjà dans son esprit le prélude de sa grande entreprise.

Dans ses ascensions préparatoires, qui furent exécutées en 1893 en 1894, l'intrépide ingénieur ne voulut jamais accepter l'aide d'un aéronaute de profession. Seul il exécutait ses expériences, s'élevant chaque fois à un niveau de plus de 3,000 mètres au risque de s'égarer au milieu des flots de la Baltique, auxquels il n'échappa plus d'une fois que grâce à son sang-froid et à son courage.

Aujourd'hui, complètement initié à tous les détails de l'art aéronautique, il veut faire, pour le pôle, ce que nous autres, pauvres aéronautes républicains, nous avions entrepris pour Paris, lorsque, de notre station aérostatique de Lille nous cherchions à revenir dans l'intérieur de notre capitale cernée par des armées ennemies, et en proie aux horreurs de la famine, ainsi qu'à celles de l'hiver.

Nous avons le ferme espoir que ses efforts auront un résultat plus heureux, qu'il trouvera des vents plus favorables, et qu'il ne sera pas en proie aux horribles tortures morales qui nous ont été réservées, et que j'ai essayé de décrire dans *Le Siège de Paris vu à vol d'oiseau*.

En tout cas, nous faisons des vœux pour son succès, et les efforts que nous pourrons faire pour l'aider, nous sembleront un hommage à la mémoire de notre pauvre ami Gustave Lambert, dont le sang a rougi les neiges des environs de Paris, à une époque funeste pour la France et pour la liberté du monde.

Sauf celle du 14 juillet 1894, dont les frais ont été faits par M. Douglas Kennedy, riche négociant de Gothembourg, toutes les ascensions de M. Andrée ont été exécutées à l'aide de fonds qu'administre l'Académie des sciences de Stockholm, avec une intelligence digne de notre admiration. En conséquence l'auteur d'un plan qui serait téméraire s'il n'était exécuté d'une façon tout à fait scientifique, en se rendant compte des conditions physiques à remplir, s'est adressé à cette assemblée pour se procurer les 180,000 francs qui lui sont nécessaires. Il a mis devant les yeux des membres de ce sénat scientifique un remarquable mémoire qui lui a valu l'approbation du baron Nordenskiöld, célèbre explorateur universellement considéré comme la plus haute expression de la science suédoise, et le plus illustre des héros des grandes explorations polaires. Mais au moment où le jugement allait être rendu, M. Alfred Nobel le célèbre créateur de l'industrie de la dynamite, a proposé à M. Andrée de mettre à sa disposition une somme de 90,000 francs, juste la moitié de celle qui lui est nécessaire. En présence d'une offre aussi magnifique il était tout à fait impossible de ne pas ouvrir une souscription publique que le roi de Suède a pris sous son haut patronnage. M. Andrée s'est donc borné à demander à l'Academie des sciences de Stockholm des conseils physiques et météorologiques qui l'éclaireront, mais qu'il se réserve d'observer dans la mesure qui lui paraîtra utile.

C'est dans les mêmes conditions, et tout en réservant sa pleine liberté d'action, que M. Andrée a soumis une traduction français de son mémoire original à l'Académie des sciences de Paris, qui de toutes les institutions analogues est certainement la plus compétente en matière de navigation aérienne, et qui

a été consultée sur toutes les grandes entreprises aériennes, depuis l'invention des ballons.

Le ballon de M. Andrée sera construit à Paris avec tout le soin que l'on met actuellement à ce genre de travail, et qui fait de notre patrie la capitale de la navigation aérienne pour le monde entier.

L'aérostat de M. Andrée sera gonflé avec du gaz hydrogène pur, préparé avec un appareil locomobile à fabrication continue du genre de ceux qui sont employés dans l'armée française, et qui donnent 150 mètres cubes à l'heure. L'opération marchant régulièrement durera donc vingt heures. Elle sera exécutée sous un hangard en planches apporté de Norvège, et duquel l'aérostat s'élancera lorsque l'on aura un vent de vitesse et de direction satisfaisante.

Le point de départ a été déjà choisi, sur une des terres rocailleuses, faisant partie du groupe des îles de Norvège, situé au nord-ouest du Spitzberg et à une distance de 1,116 kilomètres du pôle en ligne droite.

Les vents sont généralement très faibles en été dans les régions polaires, cependant en s'élevant à 250 mètres d'altitude, M. Andrée estime qu'il rencontrera des courants aériens soufflant avec une vitesse moyenne de 27 kilomètres, de sorte qu'au bout de quarante-trois heures il arriverait au pôle s'il était lancé dans sa direction ce qui certainement n'aura pas lieu. Il laissera donc soit à droite soit à gauche le point qu'il veut atteindre.

Cette vitesse, excessivement modérée lorsqu'il s'agit de voyages aériens, est incroyablement supérieure à celle qu'ont obtenue les voyageurs des régions polaires. On ne peut fixer à plus de 10 kilomètres le chemin qu'une expédition, alourdie par des traîneaux, peut faire en un jour, de sorte qu'un jour de bon vent fait gagner au voyageur aérien plus de chemin que trois mois de marche continue sur les glaçons.

M. Andrée a imaginé d'ajouter à son ballon une voile, qui produira un effet certain s'il ralentit le mouvement de translation avec un guide-rope suffisamment pesant. Mais ce procédé original de courir des bordées doit être étudié de très près. En effet, dans ses expériences du 14 juillet, l'auteur a emporté avec un ballon de 1,000 mètres un guide-rope pesant 67 kilogrammes; il aura donc à manœuvrer pour son ball de 6,000 mètres un guide-rope qui soit proportion à la section droite de la sphère, comptant, par cc séquent, une valeur triple, soit plus de 200 kil grammes. Un poids aussi considérable ne pourra ê manié qu'avec des palans et des treuils. Il est dc indispensable qu'avant de partir pour la grar expédition l'équipage s'habitue à la manœuvre ces agrès, ainsi qu'à celle de l'hélice-lest qui en l'indispensable complément comme nous l'avons montré. Mais l'intérêt de planter le pavillon de Science juste sur le sommet de l'axe du monde c paraît quand on songe à la multitude de renseigi ments de toute nature que l'expédition rapportera elle parvien regagner les é blissements ropéens, ap avoir erré p dant plusie jours dans solitudes po res, en suiv tous les ca ces du v qu'elle peut i dérer avec guides-ropes



M. Andrée M. Nils Ekholm.

L'EXPÉDITION ANDRÉE.

Quoiqu'e doive ne s'é ter du sol q vec une extr prudence, il lui est point terdit d'a chercher d tres courant un étage su rieur en sacrifiant une certaine quantité de gaz sera disponible forcément à cause de l'allégement gressif produit par les consommations du bord, a que par l'usure des guides-ropes. Elle devra song cette manœuvre, surtout lorsque l'exploration é terminée, l'explorateur songera à regagner les habités.

Nous reviendrons sur toutes ces questions que n ne faisons qu'indiquer en ce moment et dont chac est de la plus haute importance. En effet, cont rement à l'opinion émise par des savants étr gers aux choses de l'air, il n'y a pas de spécialité se prête aussi bien que la navigation aérienne à calcul mathématique exact. Avec des forces minir lorsque l'on possède un ballon imperméable et l'on ne veut pas lutter contre le vent, on peut duire des effets d'une intensité surprenante, m pour les témoins de ces phénomènes merveilleux

W. MONNIOT

Le gérant : H. DUTERTR

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ETHNOGRAPHIE

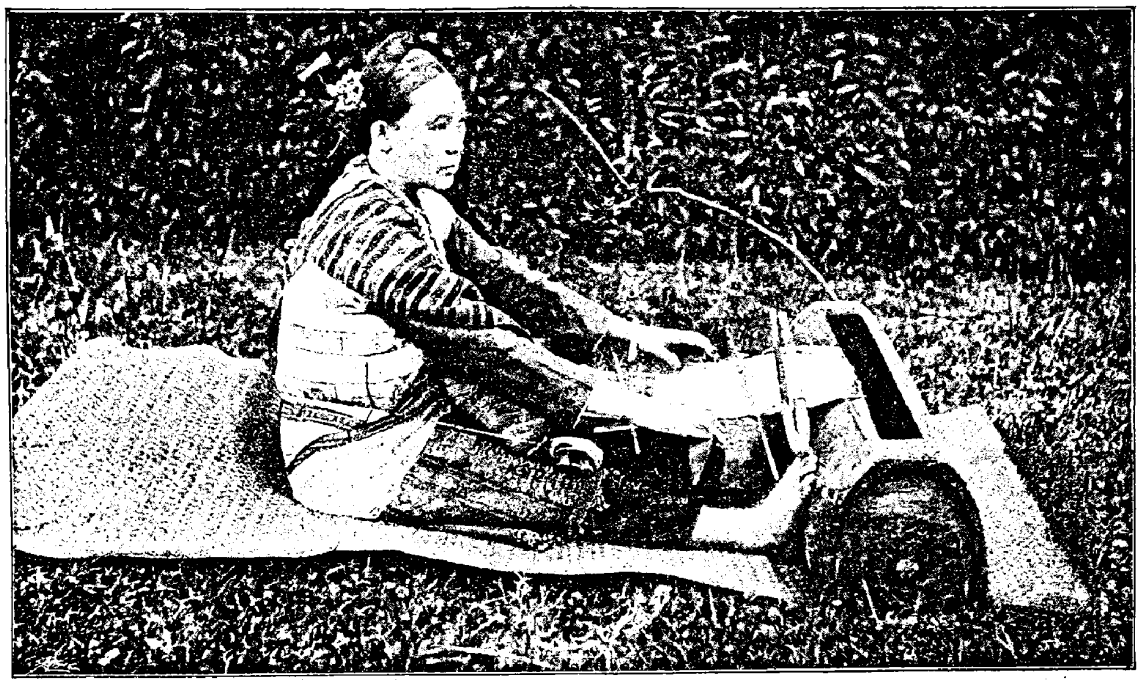
—

LES HABITANTS DE FORMOSE

L'île chinoise de Formose ou Taï-Ouan, — surnommée *Hermosa* (la belle) par les Portugais frappés par la splendide végétation de ses rivages, — a mieux aimé se proclamer indépendante que passer sous l'autorité du Japon.

Séparée de la province de Fo-Kien, à laquelle elle se rattachait administrativement par un canal de 150 kilomètres, elle ne mesure pas moins de 400 kilomètres de long sur 120 de large et sa superficie atteint 38,800 kilomètres carrés ou 4 millions d'hectares. La beauté de son climat, de ses côtes, de ses monts et de ses forêts justifient amplement son nom lusitanien, en même temps que latin.

Des montagnes volcaniques, dont les pics supérieurs s'élancent à près de 4,000 mètres, divisent l'île en deux penchants. A l'ouest, le long d'un rivage bas, semé d'écueils et jonché de sable, vivent des Chinois venus du littoral asiatique voisin et de la province de Canton. A l'est, sur la grande mer, « les eaux sont très profondes à peu de distance de la rive, les monts surgissent abruptement du flot, souvent avec grandeur : aussi y a-t-il de ce côté fort peu de place pour de vastes plaines et pour de larges rivières. Ce versant et l'intérieur appartiennent à des tribus sauvages, qui paraissent du même sang que les négritos de Luçon. »



LES HABITANTS DE FORMOSE. — Le tissage.

Des manuscrits d'anciens missionnaires, conservés précieusement à Macao, assurent que Formose fut découverte par des trafiquants chinois vers la fin du XVe siècle, cent cinquante ans avant l'arrivée des Portugais. Ce fait, s'il était exact, prouverait que les habitants du Céleste-Empire sont restés bien longtemps avant d'explorer l'archipel de la baie de Fo-Kien. Aux Portugais succédèrent bientôt les Espagnols et les Hollandais, puis des pirates ; enfin la Chine prit possession de l'île, qui s'appela Tai-Ouan.

L'administration chinoise a fait tous les efforts imaginables pour éliminer les indigènes et, aujourd'hui, c'est à peine si leur nombre s'élève à vingt mille sur une population de trois millions d'habitants.

Au nord, les Chinois immigrants se sont mêlés aux indigènes soumis dits Peï-po-Houans et les ont refoulé avec les Igorrotes et les Hakkos, descendants des conquérants chinois primitifs. Ces tribus vivant dans les montagnes, ont une réputation, peut-être exagérée, de cruauté et de barbarie. Si nous en croyons le P. Aguilar, qui a vécu longtemps au milieu d'elles : « On ne saurait dire que les Igorrotes soient tout à fait sauvages. Ils ont leurs petits rois, à qui ils jurent obéissance ; ils savent tisser la soie, ils échangent avec les Chinois le tabac et les productions de leur sol fertile. Pour procéder à ces échanges, ils descendent de leurs montagnes, en troupes, et armés de toutes pièces. De leur côté, les Chinois les attendent avec des fusils à mèche sur l'emplacement assigné pour le marché. Les transactions se font au bruit des détonations, les Chinois pensant intimider les Igorrotes, dont ils ont grand'peur ; car ils savent que tout Chinois qui s'engage dans la montagne revient en roulant sans sa tête... »

N'est-ce pas dans des conditions analogues que se présentent, pour commercer devant les citadelles des *presidios,* les Riffains, Berbères de race, qui ne connaissent en fait de loi que leur fusil, ces pirates audacieux et ces rebelles éternels que n'ont réussi à dompter, ni les armées du sultan, ni les canons des vaisseaux européens, et sur lesquels courent tant de légendes terrifiantes?

Les tribus Boutans et Peï-po-Houans, moins robustes, de plus petite taille, chasseurs et cultivateurs, ont à peu près les mêmes mœurs. Les Hakkas partagent leur temps entre la poursuite du gibier et la culture; ils sont plus grands, plus sveltes, de couleur plus claire et d'un caractère moins farouche. Ils ont toutefois conservé l'usage traditionnel de percer leurs oreilles et d'y introduire un morceau de bois sculpté ou un coquillage de couleur éclatante. Ils comptent plus d'un acte inhumain à leur actif.

Les groupes errants du sud ne sont guère mieux vêtus que les indigènes du bas Niger. Ceux qui entretiennent des relations avec les Célestes portent une jaquette longue, serrée au corps, avec une sorte de jupon court en drap couvert de broderies. Le costume des femmes, plus modeste et plus compliqué, met en relief les proportions harmonieuses de leur corps; elles savent tirer parti de leur abondante chevelure et la faire valoir, non point en la relevant « à la chinoise », mais en la bouclant, en la nattant avec art, de façon à rivaliser avec les coiffures des femmes les plus élégantes de l'Occident. Pourquoi faut-il qu'à l'exemple de nombreuses populations du sud asiatique elles mâchent constamment le bétel qui rougit la salive et à la longue déchausse les dents?...

Si les hommes sont robustes et bien découplés, leurs compagnes ont les traits gracieux et la taille élancée. Tandis que les premiers ne quittent jamais leur arc, leur sabre, leur lance ou leur vieux fusil à mèche de fabrique chinoise, au pâturage comme au sillon, en aiguillonnant le buffle comme en gardant les troupeaux, — les autres, dans leur misérable chaumière de bambou, vaquent aux soins multiples du ménage, égrugeant le maïs, arrachant les patates ou les arachides, préparant le riz, broyant la canne à sucre, ou, accroupies à l'ombre des bananiers et des aréquiers, se livrent à la confection de tissus d'une extrême solidité, dont elles empruntent la matière à la soie du ver de chêne de Chine (bien différent de celui du Japon) et aux fibres de différentes espèces de chanvre, notamment au « œing-ma » et au « gé-ma ».

Après avoir retiré de la lessive bouillante faite de cendres de jujubier ou de tiges de blé sarrasin les cocons dont les fils soyeux ont été ainsi débarrassés de la gomme qui les relie, elles les vident de leurs chrysalides et les renversent de manière à en former des espèces de capuchons; elles les coiffent les uns sur les autres comme des dés à coudre, puis les enfilent par douzaine dans une petite quenouille. On a pu juger aux dernières expositions du travail des tisserands asiatiques; qu'il nous suffise d'ajouter que, comme en Chine, les femmes de Formose déploient dans le filage et le tissage une habile incomparable, et, à voir leurs fuseaux, leurs rouet leurs métiers séculaires, d'une simplicité plus qu primitive, on ne croirait pas qu'elles puissent obten un fil si menu, si délicat, si uniforme, et fabriqu des toiles d'une aussi grande finesse.

Un voyageur français, qui, à plusieurs reprises, visité Formose, M. E. Planchut, estime que les di huit tribus indépendantes combattues en 1874 p les Japonais pouvaient à peine fournir 2,500 comba tants et les tribus « barbares et sauvages » 600. ajoute : « c'est bien peu en vérité; il n'y a qu'u gouvernement aussi débile que celui de la Chi capable, après deux siècles de domination, de gard insoumis une telle poignée de sauvages. »

Que Formose conserve son indépendance qu'elle passe sous la domination du mikado, il fa souhaiter qu'elle ne reste plus à l'écart de la civilis tion et du progrès et que les navires europée échoués sur ses rivages ne soient plus exposés à v leurs équipages égorgés et massacrés par les mont guards boutans et hakkas.

V.-F. MAISONNEUFVE.

PISCICULTURE

L'Inventeur de la fécondation artificiell

La pisciculture avait été portée, chez les ancie à un degré que nous sommes loin d'avoir enc atteint aujourd'hui; ils avaient transporté le sc de la mer Grecque dans la mer de Toscane et avaient naturalisé. Les Romains avaient des vivi d'eau douce et d'eau de mer; Lucullus, pour en é blir un, fit trancher une montagne, d'où il fut app par Pompée Xerxès togatus) L'Encyclopédie rura publiée par les Grecs du Bas-Empire sous le nom Géomonique, consacre 46 pages à l'art d'élever poisson, il y a vingt siècles...

Quelques savants en ont conclu que les Roma pratiquaient la fécondation artificielle; il n'en rien : elle a été la première fois tentée avec suc par notre compatriote Joseph Rémy.

Ce modeste pêcheur, perdu au fond des Vosg a eu l'honneur insigne de doter la France d' nouvelle et importante industrie.

Renfermé dans une étroite sphère, sans m tre, sans conseil, sans appui, ignorant ce qu' seignent les livres et les écoles, il avait su server et mettre à profit ses observations; à force pénétration et de persévérance, il était parven refaire une à une les expériences qui avaient occ toute la vie du Hanovrien Jacobi, et à conduir problème de l'élève des poissons jusqu'à une solu presque complète.

Joseph Rémy, en agrandissant les horizons de c branche de l'économie rurale, a rendu un imm service à son pays. Bien avant lui, des physi

gistes avaient imaginé et tenté la fécondation artificielle des œufs de poisson. En Angleterre et en Allemagne, on avait même essayé de l'appliquer au repeuplement des cours d'eau, mais ces tentatives étaient restées mort-nées, et l'humble pêcheur ne les soupçonnait pas; il ignorait jusqu'au mode de génération des poissons, et il eut assez d'énergie et de patience pour ne jamais reculer devant l'observation directe et pour réussir à découvrir par lui-même ce qu'il désirait ardemment savoir.

Durant des jours entiers, par les nuits les plus froides, il allait épier les truites le long des rivières, suivant d'un œil curieux et avide les manœuvres qui, chez ces animaux, précèdent la ponte et la fécondation des œufs.

Dès qu'il eut surpris ces secrets, il entrevit la possibilité de reproduire artificiellement, et dans des conditions souvent meilleures, les phénomènes dont il avait été témoin : d'opérer plus intimement le mélange des œufs avec la laitance et d'éloigner des produits ainsi fécondés les nombreuses chances de destruction auxquels ils sont soumis dans la nature. L'éclosion devait s'effectuer ainsi d'une manière plus sûre et plus complète.

Ses prévisions furent bientôt confirmées par l'expérience. Rémy avait pris de si minutieuses précautions et de si habiles dispositions qu'il put voir bientôt une multitude de jeunes truites éclore et évoluer dans ses appareils.

Mais ce n'était pas tout d'avoir soustrait les œufs aux dangers qui les menacent lorsqu'ils sont abandonnés à eux-mêmes; il fallait assurer le développement des jeunes et leur fournir une nourriture en rapport avec les besoins de leur âge. Rémy triompha encore de ces difficultés, aidé par son compatriote Antoine Gélin. Ils parvinrent à élever leurs jeunes truites en les faisant passer successivement dans deux pièces d'eau préparées pour les recevoir. La première avait reçu à l'avance une grande quantité de frai de grenouilles; dans la seconde, avaient été déposés des espèces de poissons plus petites et plus faibles.

Aujourd'hui que ces procédés sont aussi répandus que la culture de la pomme de terre, on serait tenté de supposer qu'ils étaient faciles à découvrir : que de temps et d'efforts il a fallu cependant pour arriver à ces résultats! Quelle sagacité, quelle constante énergie a dû déployer notre pauvre pêcheur avant de retrouver, seul, la méthode de la fécondation artificielle et d'en faire une si heureuse application à l'élève du poisson!

Divers étangs de la Bresse, et plusieurs ruisseaux du canton de Remiremont furent bientôt empoissonnés suivant la méthode de Rémy qui jeta une immense quantité de jeunes truites dans la Moselotte, un des affluents de la Moselle. La pisciculture revêtait enfin un caractère pratique qui lui avait toujours manqué.

Beaucoup d'autres ont contribué ensuite puissamment aux progrès de cette industrie nouvelle, en perfectionnant les appareils et en précisant les procédés de Rémy; mais c'est lui qui a commencé en France ce grand mouvement expérimental qui se développe en ce moment dans le bassin de la Seine et de la plupart des rivières françaises.

Joseph Rémy est mort dans la misère, en 1855; mais son nom restera toujours attaché à la grande découverte de la fécondation artificielle, base de la pisciculture moderne. Nul n'a mieux mérité le glorieux titre que lui décernait Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, celui de « bienfaiteur de son pays ».

B DEPÉAGE.

RECETTES UTILES

ÉLÉMENT SEC POUR USAGE ÉLECTRIQUE. — On peut fabriquer des éléments secs en suivant la formule suivante :

Charbon de bois	3	parties.
Charbon de cornue pilé fin	1	—
Manganèse	3	—
Chaux	1	—
Arsenic	1	—
Terre glaise	0.5	—
Dextrine	0.5	—
Mouiller avec : ammoniaque	1	—
Sel de cuisine	1	—
Chloride de mercure	0.1	—
Acide muriatique	10	—
Eau	10	—

ADHÉSION DU MÉTAL ET DU VERRE. — Pour faire adhérer le métal au verre on compose un alliage de vingt-cinq parties d'étain et cinq parties de cuivre avec une adjonction de 0,5 à une partie de plomb ou de zinc suivant la dureté exigée. Cet alliage ayant le même coefficient d'extension que le verre, il est employé pour la fabrication des lampes à incandescence.

ASSISTANCE PUBLIQUE

L'Hôpital Saint-Thomas, à Londres.

En Angleterre. les hôpitaux sont entretenus par la charité privée et non point, comme à Paris, par une administration centrale disposant d'un budget, comme notre Assistance publique. Ce système présente de grands avantages, mais aussi quelques inconvénients. Un de ces inconvénients, c'est de voir parfois l'argent manquer alors que l'hôpital semblait pourtant richement doté. L'un des plus beaux hôpitaux londoniens, l'hôpital Saint-Thomas, est obligé aujourd'hui de faire un appel au public pour réunir une somme de 2,500,000 francs qui manque à son capital pour permettre son entretien.

Pendant trois cents ans, cet hôpital put vivre de ses propres ressources, sans avoir recours aux subventions d'aucune caisse de bienfaisance; mais l'intérêt de l'argent diminuant, les rentes se réduisirent peu à peu et les directeurs durent fermer trois salles

et en établir deux autres pour des malades payants. Comme l'hôpital est destiné à des malades pauvres, cela fait cinq grandes salles d'hôpital qui leur sont soustraites, et la somme de 2,500,000 francs que l'on demande à la charité publique est destinée à leur rétablissement.

L'hôpital Saint-Thomas est un des plus vieux de Londres; il avait été construit sur le territoire du prieuré de Sainte-Marie-Overie et fut brûlé en 1207. Vingt ans plus tard, Peter de Rupibus, évêque de Winchester, reconstruisit l'hôpital et le dédia à saint Thomas. Les bâtiments restèrent debout jusqu'en 1507, année où « des efforts furent faits pour le reconstruire et l'agrandir ». Il contenait quarante lits pour « les gens pauvres, infirmes et impotents ».

Dans l'enceinte de ces bâtiments fut installée la fameuse imprimerie de James Nycolson, et la première Bible anglaise imprimée en Angleterre porte cette légende : « Imprimée dans Soutwarke, dans l'hôpital Saint-Thomas, par James Nycolson. Dédiée par M. Coverdale au roi, 1537. »

Les bâtiments furent reconstruits en 1693 et, jusqu'en 1862, Saint-Thomas occupa le même site original, tout près du pont de Londres; mais, à cette



L'HOPITAL SAINT-THOMAS A LONDRES. — Vue générale, prise du fleuve.
D'après une photographie de M. Lavis à Eastburn.

époque, la création d'une ligne de chemin de fer força d'éloigner les bâtiments de ce point. L'hôpital fut établi temporairement dans le Surrey-Gardens, puis en 1871 la première pierre des nouveaux bâtiments, près du pont de Westminster, fut posée par la reine d'Angleterre.

L'hôpital, tel qu'il existe aujourd'hui, est un des plus beaux d'Angleterre et même d'Europe. Il est constitué par une série de corps de bâtiments isolés les uns des autres, de façon à baigner complètement dans l'air, mais cependant reliés les uns aux autres par des corridors couverts.

Les salles sont construites de façon à pouvoir contenir 28 lits, chaque lit disposant de 200 mètres cubes d'air; dans les salles réservées aux maladies infectieuses, il y a environ 270 mètres cubes d'air. Il y a 21 lits réservés spécialement aux femmes, 25 pour l'ophtalmologie, 30 pour les enfants au-dessous de six ans. La pathologie générale a 180 lits à sa disposition et la chirurgie 230. En plus, trouve des laboratoires très bien montés et u bibliothèque de 4,000 volumes.

Nos gravures représentent la vue générale de l' pital et une des salles des malades. On peut se ren facilement compte, par cette seconde photograph que l'entassement des malades n'est pas à crain dans ces grandes salles spacieuses. L'absence rideaux, qui donne à l'ensemble un aspect déplais au premier abord, est un sûr garant que les rè d'hygiène sont observées et qu'on y fait rigoureu ment la chasse à la poussière. Il est à regretter qu si bel établissement ait été obligé de fermer q ques-unes de ses salles faute d'argent; cela mo qne l'Assistance publique, même organisée au ment qu'en France, n'est nulle part parfaite.

ALEXANDRE RAMEAU.

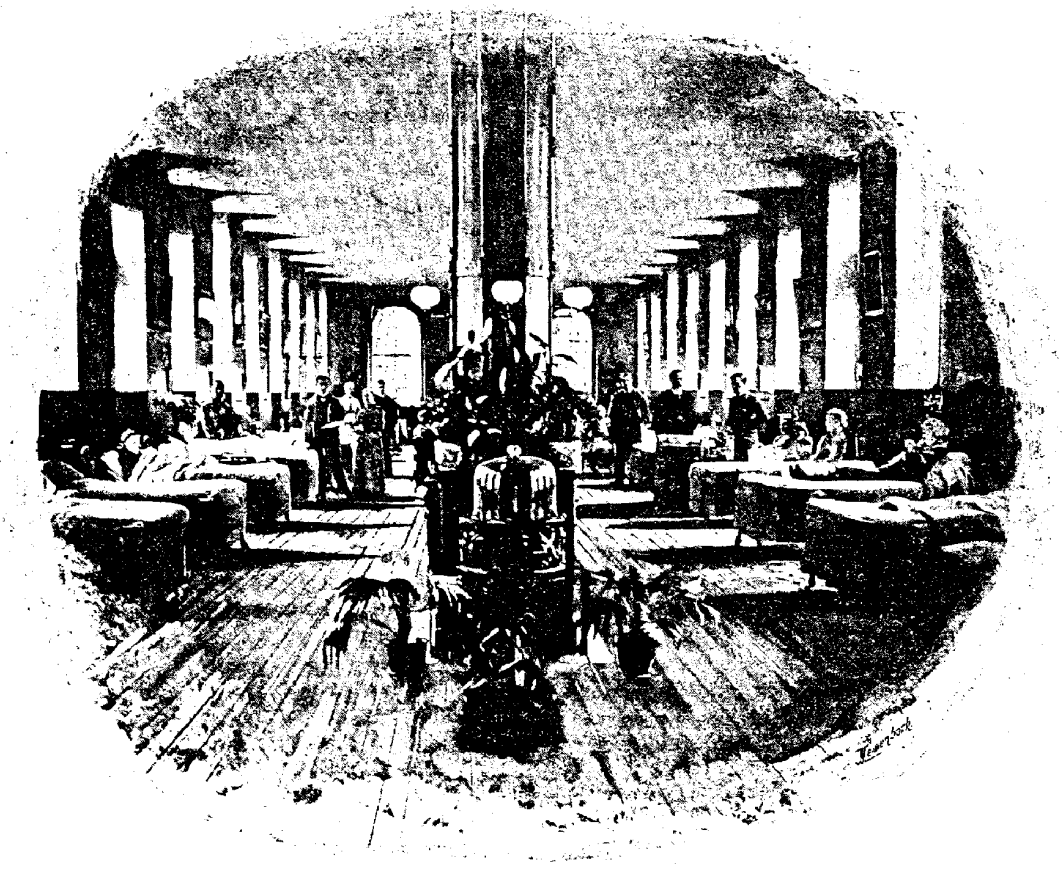
VARIÉTÉS

LES MICROBES PATHOGÉNIQUES
ET LE FILTRAGE DES EAUX

SUITE ET FIN (1)

Cette filtration fut pratiquée l'année subséquente, apportant la même satisfaction. La quantité maximum d'eau épurée par ce filtre n'a pas dépassé 9,500 hectolitres par 0,4 d'hectare et par jour. L'adoption par les villes de semblables procédés de filtrage serait extrêmement onéreuse; aussi les expérimentateurs de Lawrence ont-ils consacré une grande partie de leur attention à l'étude de matières filtrantes suffisamment grossières pour filtrer économiquement l'eau alimentaire municipale, tout en éliminant les germes pathogènes.

Quatorze nouveaux filtres d'eau furent construits en 1892. La construction et la manœuvre de ces appareils furent combinés pour jeter le plus de clarté possible sur les lois de la filtration. L'élimination des microbes étant des objectifs, le plus important, les recherches furent disposées pour permettre la compression directe du pouvoir d'élimination sous différents taux d'écoulement en filtrage, avec des sables à grains à différents degrés de grosseur, avec des profondeurs diverses de même sable, avec la présence de couches de glaise, et sous le régime de la filtration continue ou intermittente.



L'HOPITAL SAINT-THOMAS. — Vue d'une salle de malades. D'après une phot. de M. Lavis à Eastburn.

L'efficacité réelle de ces filtres fut essayée par l'application des germes de la fièvre typhoïde, aussi bien que d'autres espèces dominantes et par des observations relatives à leur passage à travers la matière filtrante. Les cultures des micro-organismes furent produites dans des solutions de bouillon dilué, 25 ou 30 centimètres cubes de ces solutions contenant des millions de germes étaient habituellement versés dans 4 litres et demi d'eau de filtre. L'écoulement de cette dose au travers des filtres était suivie dans quelques cas, d'une addition d'une petite quantité de sel commun; l'examen bactériologique était fait à de fréquents intervalles pendant plusieurs jours. Nous ne pensons pas entrer dans la discussion des résultats obtenus qui nous entraînerait trop loin hors des limites de cette étude qui a simplement pour objet d'esquisser les méthodes d'investigation. Disons, cependant, qu'au cours des cinq premiers mois de l'année 1892, cinquante-cinq expériences eurent lieu avec une moyenne de 914 déterminations bactério

(1) Voir le n° 394.

logiques donnant une moyenne de 104,200 microbes par centimètre cube et que 99,48 pour 100 de ce nombre disparurent à la filtration.

Ces expériences constituèrent des épreuves très sévères du pouvoir éliminatoire des filtres, parce que le nombre de germes introduits était probablement plus grand que celui qui se rencontrerait en pratique, et en outre, la matière organique associée aux bactéries leur servait de substance nutritive. D'autres expériences plus rigoureuses encore furent effectuées.

Les sédiments laissés par l'eau s'amassaient très près de la surface du sable, qui s'empâte au point de nécessiter un grattage profond de 3 à 8 millimètres.

On croyait à Berlin, que l'efficacité du filtre dépendait de cette écume déposée sur la couche de sable. Ailleurs, on a trouvé qu'immédiatement après cette sorte de décapage, l'eau épurée contenait parfois autant de microbes qu'avant sa filtration. A Lawrence, dans les conditions opératoires existantes, l'efficacité des filtres ne varie que très légèrement durant les périodes séparant les grattages, c'est-à-dire pendant un certain nombre de jours avant et après cette opération. Les résultats d'expérience révèlent qu'il reste plus de bactéries dans l'eau après décapage, mais l'accroissement ne constitue qu'une petite fraction, environ 1 pour 100, du nombre des germes appliqués. Avec du sable plus grossier et des débits de filtration plus intense, cette différence s'accentuerait probablement.

Il y a entre les résultats obtenus en Europe et ceux de Lawrence une divergence dont la cause n'est pas claire, ce défaut de clarté tient sans doute à ce que les conditions de tous les éléments de comparaison sont incomplètement connues. La nature de l'eau à filtrer aussi bien que les caractères physiques du sable employé exercent une influence sur l'efficacité de la filtration. Non seulement les dimensions absolues, mais encore les dimensions relatives ainsi que la forme des grains de sable ont, entre elles, une relation importante. Avec deux filtres, chacun rempli de grains de sable de même volume, mais dans l'un desquels ils seront de forme cubique et dans l'autre de forme sphérique, on obtiendra des effets très différents. En Allemagne, dans quelques villes tout au moins, si la coutume n'est pas générale, on pratique ordinairement le rejet des particules plus fines de sable par un lavage préalable avant d'en constituer le filtre. Cette méthode n'a pas été suivie à Lawrence.

M. Samuelson, l'ingénieur en chef du service des eaux de Hambourg, a établi, dans un de ses rapports récents, que le meilleur sable de filtrage est celui qui est composé de grains ayant tous 1 millimètre de diamètre approximativement et que la filtration est très différente si le sable n'est que légèrement plus fin. Les résultats de Lawrence montrent que ce sont les plus fines particules de sable qui déterminent son efficacité, par la raison que les grains les plus ténus remplissent les interstices des plus gros. Il semblerait donc légitime de conclure à la supériorité du système de filtres employés à Lawrence sur leurs analogues européens. En ce qui concerne les premiers, il est avéré que c'est la portion supérieure de la couche de sable qui accomplit, dans la plus large proportion, l'élimination des microbes.

La ville de Lawrence a installé un grand filtre mis récemment en service, d'une superficie de 1 hectare et d'une capacité donnant lieu à un débit de 114,000 hectolitres par jour. Il se distingue de ceux en usage en Europe par cette particularité que son fonctionnement est intermittent et que les interstices entre les grains de sable se remplissent d'air nouveau chaque jour. Cette méthode favorise l'oxydation et l'éloignement des matières organiques qui s'accumulent à la surface du sable et paraît présenter un avantage sur les filtres continus.

L'étude des tables de mortalité des grandes villes du monde alimentées en eau potable par des sources polluées montre clairement que la filtration sur sable procure une grande sauvegarde contre certaines maladies transmissibles par l'eau à boire. Aussi Londres et Berlin, faisant usage d'eau polluée, mais filtrée, ont vu les cas de mortalité dus à la fièvre typhoïde respectivement réduits en 1891, à 1,3 et 1,0 pour 10,000 habitants, tandis que Chicago et Philadelphie qui s'abreuvent d'eau impure et non filtrée ont eu, pendant la même période de temps, à constater respectivement 16,0 et 16,4 décès par 10,000 habitants, attribués à la fièvre typhoïde.

Le plus frappant exemple, sous ce rapport, est l'expérience faite à l'occasion de l'épidémie cholérique à Hambourg et Altona. Ces deux villes sont situées sur le cours de l'Elbe. Hambourg s'alimente à cette rivière en eau prise en amont. L'eau était soi-disant purifiée par l'usage de bassins de sédimentation, tellement surmenés dans leur fonction que, pratiquement, il ne s'y produisait plus aucun dépôt. La ville d'Altona prenait ses eaux en aval de Hambourg et en dessous du canal de décharge de ses égouts mais avant d'être livrées à la consommation, elle étaient judicieusement filtrées sur du sable. Wandsbeck, ville voisine, recevait sa provision d'eau d'un lac intérieur et employait aussi le mode de filtration sur couche de sable. Pendant l'épidémie cholérique de 1892, Hambourg fut cruellement éprouvée: sur une population de 622,530 habitants, 17,975 cas se produisirent suivis de 7,611 décès dus au choléra asiatique. Altona et Wandsbeck souffrirent peu du choléra. Altona, sur une population de 143,000 âmes a eu 562 cas et 328 décès; Wandsbeck, ville de 20,000 habitants environ présenta 64 cas et 43 décès. Il y a tout lieu de croire que la maladie qui éclata dans ces deux dernières villes fut plutôt importée de Hambourg qu'attribuable à des causes locales. Les hygiénistes allemands ont appelé l'attention sur ce fait que dans une rue séparative des territoires de Hambourg et d'Altona, les habitants situés d'un côté, faisant usage de l'eau de Hambourg, furent victimes du choléra, tandis que leurs voisins d'en face, consommant l'eau purifiée d'Altona, en furent indemnes.

D'après les expériences instituées à Lawrence et dans certaines villes européennes, on serait fondé

conclure qu'il est absolument possible de construire des filtres épurant l'eau potable économiquement et éliminant plus de 99 pour 100 des microbes qu'elle peut contenir dans son état de pollution.

Pendant l'été, à intervalles successifs, les divers quartiers de Paris sont alimentés en eau de Seine, toute la banlieue l'est continuellement par de l'eau de rivière polluée. C'est un état de choses très grave en tout temps, qui devient particulièrement dangereux si une épidémie quelconque vient à éclater. Les populations riveraines sollicitent, avec instance, l'établissement de grands filtres d'épuration que la compagnie concessionnaire de la distribution d'eau s'est engagée à construire. Ces travaux sont-ils entrepris?

EDMOND LIEVENIE.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LA TRACTION ÉLECTRIQUE

DES VÉHICULES SUR LES LIGNES DE MONTAGNE

SUITE ET FIN (1)

Barmen et Elberfeld sont deux villes situées dans la délicieuse vallée de Wupper, occupant une situation au premier rang comme sièges d'industrie, entourées d'une ceinture de montagnes couronnées de forêts. Depuis longtemps ces deux cités avaient manifesté le désir de posséder un moyen de communication les unissant aux campagnes d'alentour si pleines de charmes et permettant un transport rapide, commode et à bas prix de la population urbaine vers ces sites enchanteurs. On conçut le projet de relier la ville aux promenades de la Société des embellissements et à la tour dite « Toelltburm » sise au sud de la ville de Barmen sur une montagne aux horizons pittoresques.

Le projet d'un chemin de fer funiculaire avec emploi de réservoir d'eau, comme celui de Rouen à Bon-Secours, ceux de Heidelberg, de Wiesbaden dont l'exécution avait d'abord été prise en considération, dut être abandonné parce qu'une telle voie ne se recommande guère lorsqu'il y a des croisements de rues; en outre la capacité potentielle d'une telle ligne est très limitée et n'est guère susceptible d'extension. De même, l'établissement d'un chemin de fer à crémaillère avec traction par locomotive à vapeur soulevait des objections fondées sur ce que le bruit et la fumée inévitable étaient inacceptables dans les rues, Le projet rédigé par la maison Siemens d'installer une voie à crémaillère à traction électrique fut soumis à la Société anonyme du chemin de montagne de Barmen qui s'était constituée en attendant et agréé par elle.

L'origine de la ligne se trouve à un endroit situé au centre de la ville. Après avoir franchi en viaduc métallique de 20 mètres de longueur sur 9 de largeur la voie du chemin de Berg et de la Mark, elle croise à niveau la rue du Clos (Kampstrasse), s'engage dans la rue Louise très escarpée, recoupe la rue de l'École industrielle, continue à parcourir la rue Louise sur une distance de 400 mètres environ, puis pénètre dans la forêt de Barmen.

Dans la suite de son parcours la route s'infléchit suivant une courbe de 250 mètres de rayon en s'écartant de l'axe de la rue Louise, enfin se termine sur la hauteur non loin de la tour « Toelltburm »

Sur cette ligne se greffe un chemin de fer à voie étroite à traction par locomotive à vapeur qui établit une communication avec la voie ferrée de Bonsdorf-Müngsten de sorte que de Barmen on atteint rapidement et commodément les lieux d'excursions les plus visités, tels que le barrage de la vallée près de Remschied, le célèbre viaduc de Müngsten, le château de Buy, etc.

La longueur totale de la ligne est de 1,630 mètres. Le terminus inférieur est à 159m,66 d'altitude, l'extrémité supérieure à 329m,20; par conséquent la hauteur d'ascension est, en chiffre rond, de 170 mètres; la rampe moyenne est de $\frac{176}{1,630}$, c'est-à-dire 1 : 10 environ, la rampe la plus forte varie de 13,5 à 18 pour 100. Les courbes ont comme rayons inférieur et supérieur respectivement 150 et 250 mètres.

La ligne est à double voie à écartement de 1 mètre. Les deux gares terminus sont en palier, mais sur le parcours il existe deux haltes intermédiaires. Dans l'axe de chaque voie est disposée la crémaillère par longueur de 3 mètres. Les sections de la voie posée dans les rues sont établies en rails à rainure; pour les autres parties on a employé le rail vignole. Les traverses qui les supportent sont en fer et écartées de 1 mètre les unes des autres. Pour obvier au glissement vers l'aval de la voie de roulement, les rails et la crémaillère sont pourvus d'appui à leur base qui mordent dans les traverses; celles-ci sont ancrées dans de puissants soutènements en maçonnerie tous les 30 à 40 mètres d'intervalle. Les rails de 9 mètres de longueur sont assemblés en joints appuyés, tandis que ceux de la crémaillère sont en porte à faux.

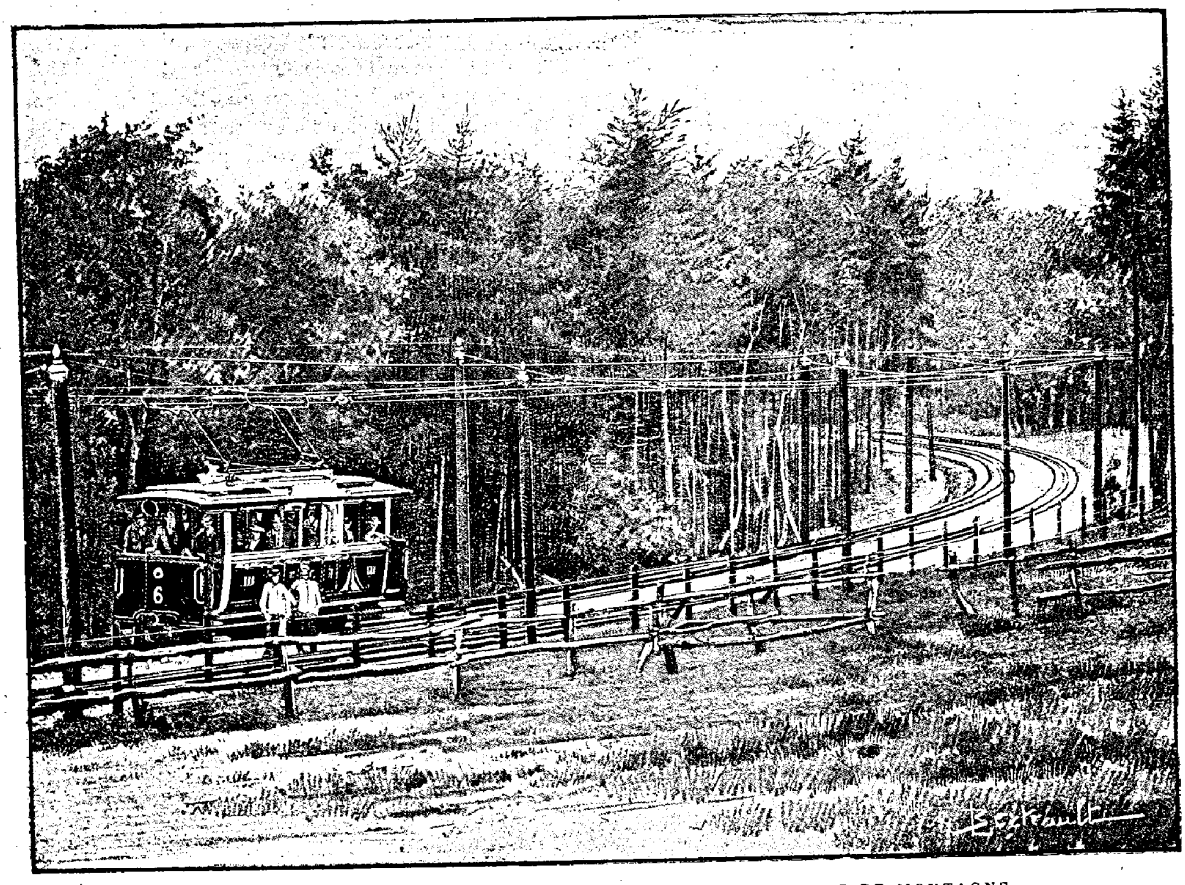
La manœuvre des voitures aux deux stations terminales s'exécute au moyen de transbordeurs à fosse, mis en mouvement par un moteur électrique. Notre figure montre, au premier plan, un de ces appareils qui se déplacent automatiquement sans nécessiter la présence d'un agent quelconque.

Les voitures offrent vingt-huit places assises et six à huit places pour les personnes debout. Elles ont une longueur de 8 mètres sur 2m,45 de largeur; la caisse a 6m,12 de long sur 2m,15 de large. Elle est divisée en quatre parties; on a accès par les côtés aux deux compartiments du milieu, ceux des extrémités sont accessibles par les plates-formes. Chaque voiture possède deux essieux sur chacun desquels est calée une roue dentée qui attaque la crémaillère de la voie. Les deux moteurs sont indépendants l'un de l'autre, ils actionnent la roue dentée au moyen d'un train d'engrenages droits; la puissance individuelle

(1) Voir le n° 394.

est de 36 chevaux. Les deux essieux sont munis chacun d'un frein autonome, manœuvrable par une manivelle de chacune des plates-formes. De plus, sous la voiture est établi un frein automatique qui agit en dehors de l'intervention du conducteur, dès qu'une certaine vitesse déterminée, à régler exactement — environ 2 mètres par seconde — est dépassée. L'énergie de freinage nécessaire est emmagasinée dans un ressort tendu qu'un déclic libère sur l'affût d'un régulateur centrifuge et qui fixe aussitôt les deux freins. Il existe, en troisième lieu, un frein mécanique pour le cas où les deux roues dentées de la crémaillère viendraient à se briser en même temps. C'est un dispositif à pression directe sur les rails consistant en patins qui s'engagent sur les roues des essieux et permettent à la voiture de descendre lentement la déclivité ou de s'arrêter, le mouvement étant absorbé par le frottement des patins sur les rails. Ce frein de sécurité est manœuvré de chaque plate-forme par le conducteur.

Indépendamment de ces deux freins mécaniques,



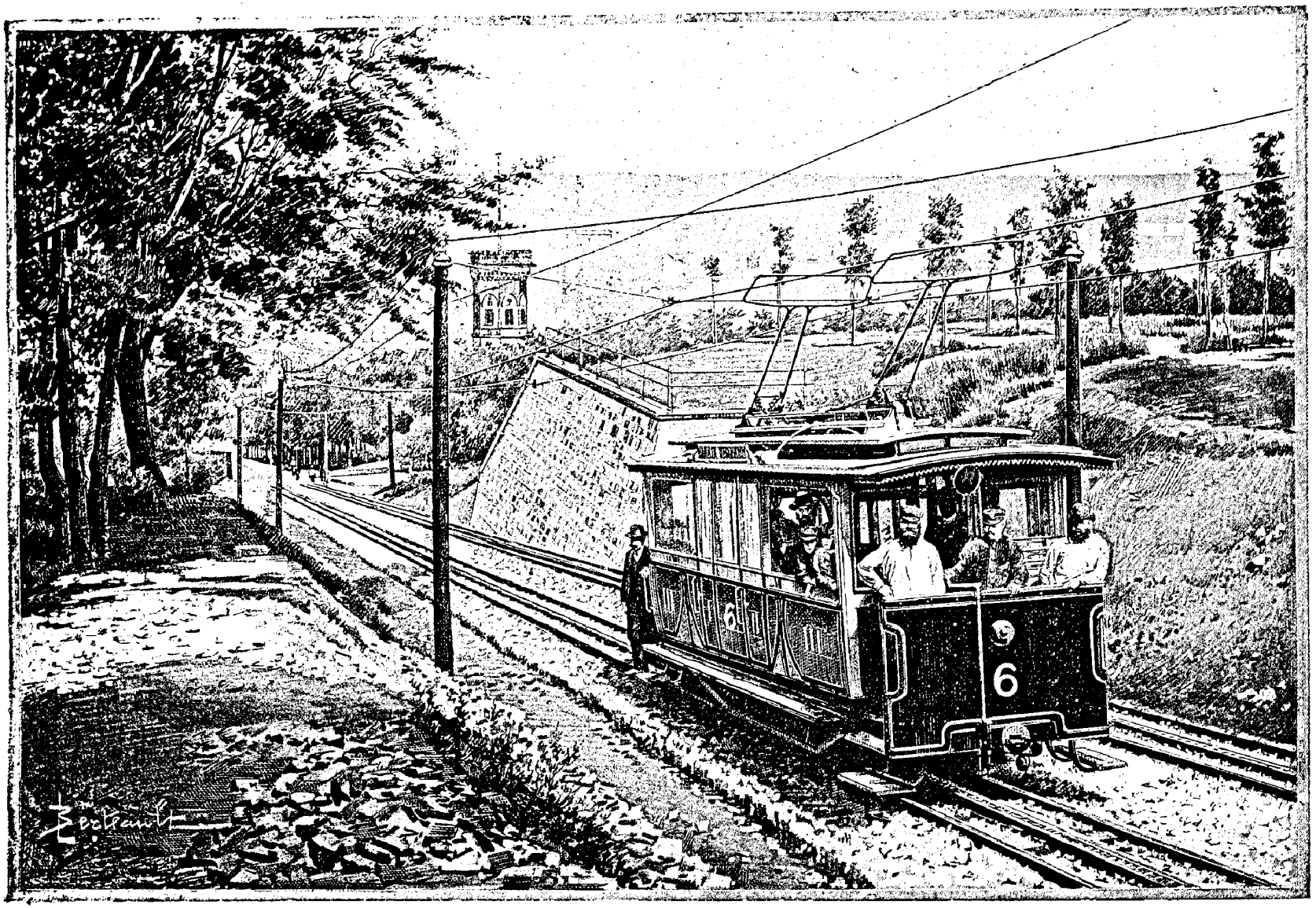
LA TRACTION ÉLECTRIQUE DES VÉHICULES SUR LES LIGNES DE MONTAGNE.
Courbe à rayon réduit sur la ligne de Barmen.

la voiture est encore dotée d'un moyen de freinage par l'électricité qui a pour objet d'obtenir à la descente une vitesse uniforme permise, sans avoir recours à l'emploi d'un frein mécanique. Il correspond au frein à air usité dans l'exploitation des chemins de fer de montagne par locomotives à vapeur.

Pour créer cette action de freinage, les électromoteurs de la voiture, au moment du démarrage pour descendre la pente, fonctionnent non plus comme moteurs, mais comme génératrices de courant, c'est-à-dire qu'au lieu de recevoir le courant de la station centrale, ils en engendrent, au contraire, un de même tension que celui de l'usine. Par ce moyen, environ 65 pour 100 du travail mécanique que produit la voiture en dévalant est transformé en courant électrique utilisable. De la sorte, environ un tiers du travail opéré par le courant qu'absorbe voiture en gravissant la rampe est produit à la de cente; l'usine motrice n'a donc plus qu'à fournir l deux tiers complémentaires. De ce chef, l'exploit tion est rendue très économique.

L'éclairage des voitures est effectué par six lamp à incandescence, alimentées directement par le co rant du conducteur aérien.

L'inspection des figures témoigne du mode d'i stallation de la partie aérienne du circuit éle trique. Les deux conducteurs en fil de cuivre nu $0^m,008$ de diamètre sont tendus longitudinalement 5 mètres de hauteur au-dessus de chaque voie et da le plan d'axe. Ils sont supportés de distance en di tance par des fils transversaux en acier rattachés des poteaux dont ils sont séparés par une matiè



LA TRACTION ÉLECTRIQUE DES VÉHICULES SUR LES LIGNES DE MONTAGNE. — Voiture sur la ligne de Barmen avec son système spécial de prise de courant.

isolante. Il y a également interposition d'isolateurs entre ces mêmes fils et le conducteur en cuivre. Le retour du courant à l'usine centrale, après qu'il a agi sur les moteurs, a lieu par les rails. Comme les éclissages des abouts de rails ne constituent pas un contact métallique parfait, les extrémités des rails sont réunies par des fils de cuivre bons conducteurs de l'électricité qui assurent la continuité du circuit, tout en diminuant la résistance électrique des joints. La tension du courant dans les conducteurs aériens est de 500 volts. Les lampes à incandescence qui sont employées dans les réseaux d'éclairage des villes fonctionnent ordinairement avec un courant dont la tension — la pression, comme on dit quelquefois fort improprement d'ailleurs — est de 110 volts. Dans le cas des tramways électriques, on voit que cette tension est beaucoup plus élevée puisqu'elle est poussée jusqu'à 500 volts.

L'appareil capteur du courant sur le fil conducteur n'est pas le même que celui que nous avons désigné précédemment sous la dénomination de trolley, consistant en une poulie à gorge roulant sur la face inférieure du conducteur. La poulie offre le désavantage, au passage des courbes, à l'endroit des croisements, de se dérober et de quitter le conducteur. C'est en quelque sorte un déraillement aérien. Il a d'autres inconvénients encore. La maison Siemens a substitué au contact de roulement un contact de glissement.

Le dispositif consiste en un robuste cadre rectangulaire en fil métallique. Le grand côté supérieur du rectangle affecte une légère incurvation pour l'obtention d'un effet de ressort. Il est supporté, sur la toiture du véhicule, par deux bras métalliques et, sous l'action de puissants ressorts antagonistes, tout l'ensemble est dirigé vers le haut. Le côté supérieur du rectangle est énergiquement appliqué contre le fil conducteur du courant, à l'endroit des courbes, le déploiement latéral est tel qu'il ne quitte jamais le fil aérien et il n'y a jamais de déraillement ni production d'étincelles.

L'usine centrale de production du courant se trouve au rez-de-chaussée de la gare située au pied de la montagne. Deux machines compound à condensation produisant chacune une puissance de 200 à 250 chevaux, en marchant à 165 tours, sont établies sous les voûtes du viaduc. Elles sont directement couplées à deux dynamos génératrices à inducteurs intérieurs procurant aux bornes une tension de 500 volts. Trois chaudières multitubulaires ayant chacune 181,7 mètres carrés de surface de chauffe fournissant aux machines la quantité de vapeur nécessaire à la pression de 10 atmosphères, l'une des trois sert de réserve. L'eau d'alimentation et de condensation de la vapeur provient de deux puits, creusés, l'un dans la cour de la station centrale, l'autre dans le lit même de la rivière de Wupper, tous deux réunis par un tuyau élévatoire. L'eau d'alimentation avant d'être refoulée dans la chaudière traverse un épurateur.

En vue d'une extension éventuelle de l'usine, il reste un emplacement suffisant à l'installation d deux machines à vapeur avec leurs dynamos et d deux chaudières.

Non seulement la station centrale procure le cou rant nécessaire à la traction électrique, mais enco elle distribue la force motrice à l'industrie privée. E outre, plusieurs lignes de tramways nouvelles, e projet ou en cours de construction, reçoivent leu énergie de cette même usine.

Résumons-nous :

Nous savons que les installations de Florence, d Gênes, de Zurich et de Barmen utilisent l'énergie d la vapeur d'eau, tandis que celles de Murren et d mont Salève font usage de l'énergie des chutes d'ea Dans quatre cas les dynamos sont directement att quées par les moteurs à vapeur et indirectement da les deux autres.

En dépit de l'élévation du prix du combustible e Italie et en Suisse — 38 francs la tonne en moyen — et de l'escarpement des lignes de Florence, de Gên et de Zurich, les frais de traction et les dépenses d'e tretien sont d'environ 0 fr. 28 par voiture et par k lomètre parcouru ; les dépenses totales y compris l renouvellements et les frais d'administration s'él vent approximativement à 0 fr. 47 par voiture-kil mètre, c'est-à-dire qu'elles sont inférieures à la moit des recettes.

Un fait spécialement digne de remarque, c'est constance de la vitesse de 12 à 16 kilomètres p heure à laquelle marchent les voitures automotric sur les lignes à simple adhésion de Zurich, de Gên et de Florence gravissant des rampes de 6, 7 8 pour 100; tandis qu'à la descente, une vitesse ur forme de 24 kilomètres à l'heure s'est affirmée pa faitement pleine de sécurité, grâce à l'action pu sante et instantanée du freinage électrique constit par le fonctionnement des moteurs en génératrice bien que, pour les cas ordinaires, le frein mécaniq suffise à arrêter une voiture sur une distance équ valente à la longueur propre du véhicule.

En ce qui a trait maintenant aux dépenses cor paratives des chemins de fer de montagne à simp adhésion ou à crémaillère, par les procédés qu'of l'emploi de la vapeur ou de l'électricité, il semb résulter des investigations et des appréciations au quelles se sont livrées des personnes d'une exp rience consommée dans ces matières industriell que l'exploitation électrique, indépendamment de plus grande élasticité de service si favorable à plus rapide développement de trafic, assure une éc nomie d'au moins 50 pour 100 sur les systèmes vapeur. Si cette conclusion se confirme, la transfo mation des nombreux chemins de fer de montag fonctionnant à la vapeur, parmi lesquels celui Righi, dans les Alpes, est un type bien connu, en s tèmes marchant électriquement n'est plus qu'u question de temps.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

FUME-CIGARE INOFFENSIF. — Pourquoi fume-t-on? Ce problème de physiologie a préoccupé bien des esprits, et l'opinion la plus plausible, c'est que la fumée de tabac agit à la façon d'un narcotique faible, qu'elle endort l'activité cérébrale, en prédisposant à la rêverie. Or la rêverie, n'est autre chose qu'un engourdissement partiel, ralentissant considérablement la succession des idées; les soucis de l'existence, qui se représentent aux heures de solitude, avec plus d'acuité, que l'esprit rumine, et tourne sous leurs faces les plus inquiétantes, les accès de mélancolie sont affaiblis, dilués sous l'action de la fumée qui s'exhale du tabac.

Cela est parfait, pour l'homme isolé, qui veut se soustraire aux mauvais conseils de la solitude, mais cela n'explique pas la tabagie en commun, fait qui n'a rien d'anormal, au contraire. En somme, on fume surtout par question d'habitude; cette habitude naît de l'instinct d'imitation et ne s'acquiert qu'après un apprentissage assez pénible. Chacun peut interroger ses souvenirs sur ce point, et personne ne rappelle son premier cigare ou sa première pipe sans y associer un souvenir d'angoisse.

Autre point. Le fumeur le plus convaincu n'opère pas volontiers dans l'obscurité. Le plaisir qu'il éprouve ne va pas sans contemplation des spirales légères qui s'échappent du tabac incandescent. Les aveugles ne fument pas; on cite très peu d'exception à cette règle, et l'on regarda longtemps comme un phénomène le chef d'orchestre du Caveau des Aveugles (établissement depuis longtemps défunt). Ce chef d'un orchestre d'aveugles, et aveugle lui-même, ne quittait pas son cigare, tandis qu'il dirigeait ses instrumentistes, qui opéraient dans une cave du Palais-Royal.

Pour beaucoup de fumeurs, le plaisir qu'ils éprouvent, consiste en la vue de la fumée qu'ils soufflent, dans l'atmosphère; pour certains même, en très petit nombre, il est vrai, le tabac est une drogue nauséabonde et détestable, mais ils fument quand même, en dépit de leurs estomacs, pour faire comme tout le monde, et sans savoir pourquoi.

C'est à ces martyrs du tabac que s'adresse l'inventeur du *Fume-cigare inoffensif*. Certes, son invention n'a pas une importance de premier ordre; elle ne révolutionnera en rien les habitudes de nos contemporains, mais elle est ingénieuse et surtout inattendue. Nous l'offrons aux réflexions des malheureux qui voient dans la fumée de tabac un succédané désagréable de l'émétique, et que le respect humain oblige cependant à affronter l'épreuve du cigare.

L'appareil est constitué par une espèce de cloche B, B, formée de deux parties séparées par un étranglement. Sur la plus petite partie est fixée un porte-cigare A. Dans l'intérieur de la cloche se trouve une poche en caoutchouc C, qui affecte à l'état ordinaire, la même forme que la cloche; elle est soudée par la base au fond D, qui communique lui-même avec le tuyau d'aspiration F. On devine ce qui se produit, lors d'une aspiration; la poche de caoutchouc se déprime, et prend la forme indiquée dans notre gravure; l'air contenu en B se raréfie, et fait appel à la fumée de tabac, qui se précipite en B, B. Quand l'aspiration a cessé, la poche C reprend sa forme, en refoulant la fumée de tabac qui sort vivement par l'évent E. Celui-ci est placé assez près des lèvres du pseudo-fumeur, pour que les spectateurs puissent croire que ladite fumée est renvoyée par son souffle. Il est donc difficile, pour ne pas dire impossible de découvrir la supercherie, si supercherie il y a. Avec ce fume-cigare, un fumeur novice peut affronter les tabacs les plus violents, sans crainte des maux de tête, à condition toutefois qu'il n'aspire pas par le nez la fumée qui s'échappe de la soupape.

UNE DÉFENSE POUR TRAMWAYS. — Depuis que la traction mécanique se développe sur les lignes de tramways, on a inventé divers systèmes de protection, disposés à l'avant de la voiture, pour chasser les obstacles de la voie, et surtout pour ménager la vie ou les membres des passants distraits. Ceux-ci avaient quelque chance d'échapper avec la traction des chevaux, car, les animaux se cabraient, s'arrêtaient sous l'appel des guides du cocher, mais avec la traction mécanique, lorsqu'un passant est touché par la voiture, l'intégrité de son individu est bien compromise.

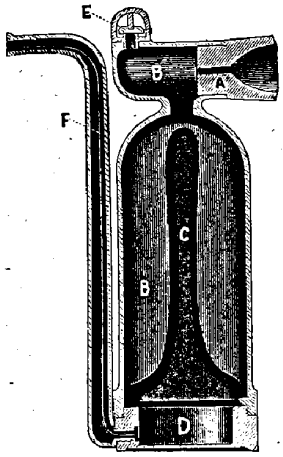
Nous avons déjà publié un système de filets tendus sur cadres obliques (1), et que l'on emploie dans ce but de protection en certaines villes d'Amérique. Voici un autre appareil qui possède tout au moins le mérite de l'originalité. L'avant de la voiture est armé d'une vaste brosse circulaire en fibres végétales, analogue à celles qui munissent les balais plats des nettoyeurs municipaux à Paris. Cette brosse est montée sur un axe qui reçoit un mouvement rotatif, au moyen d'une chaîne sans fin. La force est fournie par les roues de la voiture, et la rotation de la brosse circulaire est d'autant rapide que la vitesse du véhicule est plus accélérée. Un ressort maintient la brosse à quelques centimètres du sol, mais si un obstacle se présente, le conducteur pose le pied sur l'axe qui est en saillie; le poids de son corps comprime le ressort et la brosse s'abaisse jusqu'au sol. Les obstacles sont rejetés de côté, et si c'est un homme que sa malheureuse fortune a amené en contact, il est pris par les pieds et culbuté en dehors de la voie, car le diamètre de la brosse est exactement égal à la distance qui sépare les deux rails.

L'homme ne subit d'autres accidents que ceux qui résultent d'une chute assez rude; il faut que la malechance soit bien prononcée pour que cette chute

1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 411.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 49.

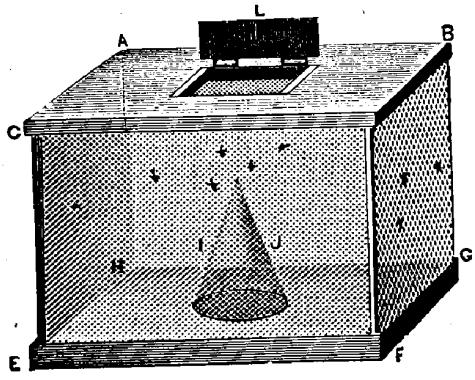
détermine des accidents graves. En cas de neige, la voie est rapidement déblayée par la succession des voitures, appartenant à une exploitation. Les inventeurs et constructeurs de la brosse circulaire sont MM. A. Mohn et A.-J. Bothur de Noboken.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Fume-cigare inoffensif.

PIÈGES A GUÊPES. — Nombre de municipalités en France prennent des arrêtés, dès le retour du printemps, pour prescrire la destruction des nids de guêpes. Des primes sont attribuées en récompense. La guêpe est l'ennemie par excellence des vergers et des treilles; ses déprédations se chiffrent annuellement par des sommes considérables. Cet hyménoptère possède de plus un caractère hargneux et agressif qui le rend dangereux, car sa piqûre envenimée est très douloureuse, et, sur certains tempéraments prédisposés, détermine de graves accidents. La médecine avait songé un moment à user des piqûres de guêpe comme médicament révulsif dans diverses affections. Des enthousiastes ont raconté même que ce mode de traitement guérissait les bronchites chroniques, le rhumatisme et même la phtisie. Il faut croire que cette panacée n'a pas réalisé les espérances si fort escomptées à l'avance, car la thérapeutique par la piqûre des guêpes n'a rallié que peu de prosélytes et de patients.

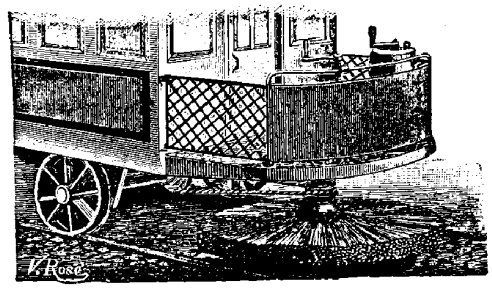
Il faut donc détruire le plus de guêpes possible. On parvient aisément, dès les premiers jours du printemps à découvrir les nids que ces bestioles



LES INVENTIONS NOUVELLES. — Piège à guêpes.

ailées ont édifié dans les greniers, sous la toiture des hangars, dans les creux d'arbres, mais pour la *vespa germanica* qui se loge sous terre, la besogne est plus ardue, et l'on fait connaissance avec ce voisinag peu enviable, lorsque la cité souterraine fourmille d guêpes bien aiguillonnées et prêtes à la bataill Alors, on essaie de les noyer, de les asphyxier a moyen de l'acide sulfureux, du pétrole, de l'essenc de térébenthine, moyens insuffisants et souvent pé rilleux, car l'essaim réveillé s'échappe par une issu ignorée et fond sur les assaillants en rangs pressé: En ce cas, c'est une belle déroute et l'ennemi se r tire en toute hâte, emportant des marques doulou reuses de la rage des guêpes affolées.

Voici une petite installation que chacun pe construire sans frais. On se procure deux plan chettes de 0m,40 de large sur 0m,30 environ. C deux planchettes sont réunies par quatre tringl verticales, de façon à former l'ossature d'un paralle lipipède. Dans la planchette inférieure, on découp une circonférence de 0m,10 de diamètre, sur laquel on monte un cône de fine toile métallique, ouvert son extrémité supérieure. On tend des morceaux d la même toile sur les tringles et sur l'épaisseur d



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Une défense pour tramway.

planchettes. La planchette du haut doit être perc d'une trappe à charnière pour la vidange du ré pient. Cela fait, pendant la nuit, on place le piè juste au-dessus de l'ouverture du nid signalé. garnit de terre tassée et foulée le pourtour de planchette qui repose sur le sol, et l'on attend événements.

Dès les premiers rayons de soleil, les guêpes s tent du nid par l'ouverture de l'entonnoir en to métallique, et demeurent prisonnières dans le piè Bientôt le guêpier tout entier a dégorgé ses ha tants. Dans l'étroit espace, les guêpes cherchent u issue, mais l'ouverture de l'entonnoir qui s'est pré à l'entrée dans le piège ne leur permet plus d sortir. Elles demeurent et tournent leur furie con elles-mêmes. C'est une bataille enragée qui jon le sol du piège de cadavres mutilés. Pour en fi plus vite, on transporte contenant et contenu d un récipient plus grand, où on allume quelques m ches soufrées, et l'on n'a plus qu'à vider la cage e la mettre de côté, pour s'en servir lors d'une n velle occasion.

G. TEYMON.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1).

A peine avons-nous doublé le phare du Levant que l'amiral signale de prendre la formation de combat. L'ordre s'exécute aussitôt. Dès lors nous marchons de la façon suivante :

En avant, à dix milles de nous, le *Cécile ;* sur la droite, à la même distance l'*Alger*, et sur la gauche le *Davout ;* à sept milles le *Wattignies,* le *Lalande*, le *Cosmao ;* à trois milles le d'*Iberville*, la *Bombe* et le *Léger*. Ces éclaireurs encadrent le gros de l'escadre qui marche en ligne de file endentée dans l'ordre suivant : *Formidable*, *Marceau*, *Redoutable*, formant la première division ; *Dévastation*, *Amiral-Baudin*, *Neptune*, formant la deuxième division ; *Hoche*, *Amiral-Duperré*, *Courbet*, formant la troisième. Les torpilleurs de haute mer *Dragon*, *Kabyle*, *Grenadier*, *Chevalier*, *Corsaire*, *Mousquetaire*, *Lansquenet*, *Coureur* et *Éclair* accompagnent les cuirassés. Pendant la nuit, six d'entre eux iront rejoindre les grands croiseurs et marcheront à leurs côtés.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Il a été tué d'un éclat d'obus.

Les éclaireurs et les flanqueurs ont l'ordre de se jeter sans hésiter sur les navires similaires de l'ennemi que l'on ne manquera pas de rencontrer soit aux atterrages de Corse, soit en avant de Spezzia pour s'efforcer de les couler.

Quand la nouvelle formation est prise, le commandant fait savoir qu'il va passer l'inspection aux postes de combat. Je l'accompagne dans cette visite minutieuse. Nous voyons d'abord les gros canons de 37 centimètres, dont les affûts ont toujours l'aspect gai, nullement meurtrier, que leur donnent les menus accessoires à l'acier brillant et poli, puis nous descendons dans la batterie des canons de 14 et 16 qui a vraiment une allure superbe avec ses pièces bien alignées, avec ses hommes correctement groupés. Nous parcourons le faux-pont où les tubes lance-torpilles sont disposés pour l'attaque ; l'officier et les matelots torpilleurs se tiennent auprès de leurs engins de destruction et de mort, et j'éprouve une impression singulière à caresser de la main l'acier net et clair d'une de ces torpilles, si inoffensives telles qu'elles sont là, mais qui demain peut-être causeront quelque irréparable catastrophe. Nous gagnons les machines et les chaudières, puis les soutes à munitions. Je songe avec effroi à tous ceux qui vont demeurer dans ces profondeurs compartimentées pendant que nous affronterons le feu de l'ennemi. Il y a du monde dans chacun des innombrables réduits que font entre elles les cloisons de métal destinées à limiter les ravages des projectiles et des voies d'eau. Ici ce sont des soutiers qui envoient le charbon aux chaufferies ; ici ce sont des chauffeurs qui jettent dans la gueule des chaudières le combustible qu'elles dévorent ; ici ce sont des canonniers qui placent des obus et des gargousses de poudre dans des monte-charges pour alimenter le combat. Tous ces braves gens ne verront rien, ne devineront rien de ce qui se passera. Et s'ils entendent quelque chose, ce ne sera que la détonation des obus ou les plaintes des blessés et des mourants. Assujettis passivement à de machinales fonctions, au milieu du bruit confus d'une canonnade invisible, ils ne sauront même pas si l'on va de l'avant, ou si l'on bat en retraite, si la victoire

(1) Voir le n° 394.

est probable ou la catastrophe certaine. Sous la clarté des lampes électriques qui jour et nuit éclairent leurs compartiments hermétiquement fermés, ils se demanderont en vain où en est de la bataille. Leur angoisse sera terrible. Ce n'est rien le combat au grand jour, où l'on a une arme à la main, où l'on s'anime à l'ardeur commune, où l'on regarde l'ennemi face à face ! Mais que dire du combat dans ces sortes d'alvéoles noires perdues tout au fond de l'immense navire.

Enfin nous arrivons au poste des blessés, installé dans un des ponts situés au-dessous de l'eau pour être mieux à l'abri de la mitraille ennemie. Des matelas sont étendus par terre. Sur une table recouverte de toile cirée noire, les médecins ont aligné leurs trousses et quelques instruments de chirurgie dont la vue me cause un frisson particulier, tandis que des infirmiers rangent dans un coin des bocaux, des boîtes et des baquets pleins d'eau : la ouate, la charpie, la gaze, les linges à pansement s'accumulent sur un guéridon volant. Et déjà l'insupportable odeur de l'iodoforme envahit tout ce coin du navire. L'aumônier de l'escadre est là. Il se tient prêt à remplir son saint ministère auprès des moribonds qu'on lui apportera...

Nous remontons enfin à l'air, au grand soleil, sur le pont, et j'en éprouve une sorte de soulagement.

Le commandant réunit ensuite tous les officiers et aspirants dans le carré, il leur donne ses instructions définitives pour le combat. L'isolement dans lequel sera le capitaine au plus fort de la mêlée, son éloignement des batteries, des tourelles, des machines et des passages, la possibilité d'avaries dans les organes de transmission d'ordres lui imposent, en effet, l'obligation de nous dire d'avance comment il veut conduire le combat. Il constate avec regret qu'il ne peut fournir que des indications générales, car les circonstances diverses d'une rencontre sont impossibles à prévoir, et la façon d'agir doit se modifier suivant les circonstances; aussi force lui est de s'en remettre, pour une grande partie, à la présence d'esprit, à la sagesse et au sang-froid de ses subordonnés. Il précise cependant certaines conventions pour l'ouverture et la fermeture du feu. Et, cela fait, il va rendre compte à l'amiral que le *Formidable* est prêt à porter dignement l'honneur de son pavillon...

24 avril.

Victoire ! Ah ! le grand mot, et comme il résonne bien aux oreilles françaises ! Spezzia a été violée par nous. Une des escadres italiennes a été battue. Le pavillon tricolore vient de se couvrir de gloire. C'est une glorieuse journée. Vive la France !

Nous avons coulé la *Sicilia,* l'un des plus grands navires de la flotte italienne. Nous avons maltraité deux autres cuirassés ancrés à Spezzia même et avec eux un grand croiseur; nous avons vu disparaître un croiseur avarié. Nous n'avons perdu qu'un torpilleur, le *Mousquetaire;* nos autres navires sont très endommagés, mais aucun n'est désemparé, sauf le *Neptune,* qui est sorti bien meurtri de son coup d'éperon dans les flancs de la *Sicilia.* Peut-être, cependant, pourra-t-il être réparé. Enfin, deux de nos cuirassés n'ont pas donné et sont, par suite, tout fait intacts.

Ma joie serait plus grande si je n'avais pas à déplorer la mort de l'un de mes meilleurs et plus chers camarades. Il avait été mon voisin de bureau à *Borda.* Nous nous étions liés très vite et toujours depuis lors, nous nous étions suivis. Nous avions les mêmes goûts, les mêmes sentiments sur bien des choses. J'avais trouvé en lui une affection sûre et dévouée.

Pauvre bon et cher ami ! Il a été tué dans la batterie du *Formidable,* d'un éclat d'obus qui lui a déchiré la poitrine. J'écrirai à ses parents, à son père et à sa mère pour lesquels il était si bon fils; et déjà je songe au coup que cette nouvelle va leur porter. La victoire est faite de deuil, la gloire est faite de larmes, du deuil et des larmes des mères à qui la guerre a ravi leurs enfants...

Voici le compte rendu de cette journée désormais fameuse.

A deux heures du matin, l'avant-garde qui naviguait, comme toute l'escadre, les feux de route éteints, tombait à quinze milles de Spezzia sur deux torpilleurs italiens, placés en grand'garde. Non loin d'eux était un aviso-torpilleur. Ces trois petits navires prenaient chasse aussitôt et brûlaient des fusées pour indiquer notre présence. A deux heures trente minutes ils étaient atteints par le *Cécile,* le *Drago* et le *Chevalier.* Une rapide passe d'armes s'engagea aussitôt.

Après deux torpilles lancées sans succès contre le *Cécile,* les torpilleurs étaient obligés de s'éloigner. Le *Cécile* cherchait inutilement à les capturer et à les couler d'après les ordres de l'amiral qui prescrivaient de ne pas faire de prises pour ne pas perdre le temps; l'aviso-torpilleur, échappant aussi à nos coups, s'éloignait très vite dans la direction du sud.

Il était à peine disparu dans la nuit encore assez noire, que nos éclaireurs brûlaient les feux convenus pour indiquer la présence d'une escadre ennemie. Ce devait être l'escadre mobile de Spezzia qui croisait devant l'entrée du port pour nous arrêter.

Immédiatement un feu blanc et un feu rouge montant au grand mât du *Formidable* indiquaient que le commandant en chef se décidait à suivre l'un des programmes arrêtés d'avance en rade de Toulon.

Dès que ce signal est aperçu par l'escadre, la première division vient sur tribord (sur la droite) dans la direction de l'escadre italienne, la deuxième division vient sur bâbord (sur la gauche) s'éloignant de nous, moins le *Neptune* qui nous rallie pour combattre avec nous, tandis que la troisième division avec ses éclaireurs et croiseurs poursuit sa route sans dévier, sur Spezzia.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Juin 1895.

— *M. Nordenskiold.* Le président, en ouvrant la séance, annonce la présence de M. Nordenskiold, professeur à Upsal, neveu du grand explorateur.

M. Nordenskiold s'embarquera en septembre prochain, avec deux savants suédois, pour gagner les îles de Feu et étudier la zone antarctique. Cette première expédition est destinée à servir d'amorce à plusieurs autres missions dans ces régions, bien moins connues que celle de la zone arctique.

— *Bactériologie.* Les microbes ne sont pas les seuls parasites que l'on rencontre dans l'espèce humaine. Dans un abcès situé dans la région sous-maxillaire, M. Charrin, agrégé à la Faculté de médecine de Paris, a trouvé un corps vivant que les cultures, les réactions et les inoculations ont permis d'identifier avec le muguet, ou *oidium albicans*. On désigne sous ce nom une affection fréquente chez les enfants, qui se manifeste par des végétations blanchâtres sur la langue et dans l'arrière-gorge.

Cet auteur, qui, comme on le sait, a fait connaître les procédés mis en jeu par les microbes pour créer la maladie, a étudié avec M. Ostrowsky le mécanisme des accidents qui provoque ce végétal parasitaire, lorsqu'au lieu de se limiter dans la bouche, dans les cavités qui communiquent avec l'air extérieur, il pénètre dans le sang et dans les organes internes.

Il résulte des recherches poursuivies au laboratoire de M. Bouchard par MM. Charrin et Ostrowsky que cet agent vivant, qui est plus volumineux que les bactéries, qui appartient à une catégorie différente agit sur les tissus mécaniquement en les irritant par un contact direct, en obstruant les vaisseaux ; il agit aussi par les poisons qu'il fabrique.

Le muguet intervient encore en altérant les reins, en les rendant imperméables. Ce végétal pousse dans l'intérieur de ces viscères et les détériore ; quelquefois il obstrue les vaisseaux. Il en résulte que les animaux sont placés dans la situation des albuminuriques ; ils sont incapables de faire traverser le rein devenu infranchissable par les poisons de la désassimilation que l'urine doit entraîner au dehors. Le mécanisme de ces accidents est donc complexe ; il était utile de le faire connaître, attendu qu'il est difficile de combattre efficacement des désordres morbides, quand on ignore les processus qui leur ont donné naissance.

Cette étude constitue un pas en avant dans la connaissance des parasites qui pullulent dans l'espèce humaine.

— *Communications diverses.* Le reste de la séance a été consacré à l'exposé d'une intéressante communication très technique de M. Chabrié sur les phénomènes chimiques de l'ossification et à la lecture des grandes lignes d'un rapport fait par M. Faye sur le projet d'exploration du pôle Nord en ballon, dû à M. Andrée, le savant suédois.

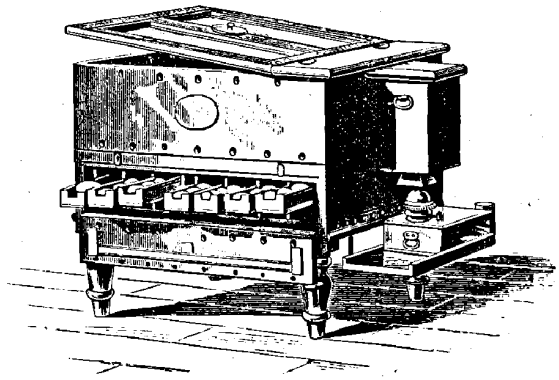
M. Faye, au nom de la commission, considère le projet de M. Andrée — nous l'avons exposé ici très longuement (1) — comme très étudié. Il termine cependant en émettant la crainte de voir exposer à de terribles périls des existences précieuses qui pourraient rendre à la science des services moins périlleux.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La thermothérapie au Japon. — A propos de la frigothérapie ébauchée par M. Raoul Pictet, M. Ashmead donne des détails sur les bains de boues chaudes au Japon. A Bango, au pied d'un vieux volcan, il y a abondance de sources chaudes dont plusieurs jaillissent dans les sables au-dessous du niveau des hautes mers. Dès que la marée se retire, on creuse des trous dans ces sables, et les patients s'y enfouissent, la tête seule sortant du sol à la surface duquel vient sourdre l'eau bienfaisante. Les bains durent souvent plusieurs heures, jusqu'au moment où la marée revient.

(1) Voir le n° 394.

Une nouvelle couveuse. — Dans la couveuse que représente notre gravure se trouve une grande chambre avec couvercle de verre, dans laquelle les œufs froids sont séchés et chauffés avant d'être placés dans les tiroirs disposés au-dessous et dans lesquels ils doivent achever leur incubation. Les tiroirs sont de différentes grandeurs, permettant de classer les œufs suivant leur taille respective. L'air chaud vient de la lampe placée à droite de notre gravure et passe par un système de tuyautage spécial qui lui permet d'échauffer une large surface. Les œufs sont absolument à l'abri de la fumée et ne reçoivent que la chaleur rayonnante.



Une nouvelle couveuse.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE (1)

L'intéressante série des timbres des colonies anglaises de l'Amérique septentrionale n'eût pas été complète, si le représentant le plus sympathique de la faune locale, le noble *chien de Terre-Neuve* n'y avait trouvé place. Sa tête intelligente, large, recouverte de poils longs et abondants, est encadrée, depuis 1887, dans le timbre de *1/2 cent* de cette colonie. Ce grand et beau chien, qu'on considère comme un métis du grand caniche et du chien de boucher français, a le museau épais, les oreilles moyennes, pendantes, la poitrine large, le cou gros, tout le corps recouvert d'un poil long, soyeux qui le protège suffisamment contre le froid. Il est remarquable par la très large membrane palmaire qui réunit ses doigts et lui est d'une grande utilité pour l'exercice de la nage qu'il aime par-dessus tout. C'est le meilleur de tous les chiens aquatiques, et les sauvetages qu'il a opérés ne se comptent plus. Il y a quelque cinquante ans, dix chiens de Terre-Neuve furent amenés à Paris

(1) Voir le n° 393.

pour surveiller les berges de la Seine ; malheureusement, pour différentes raisons, cet essai, qu'il pourrait être intéressant de reprendre, fut abandonné.

Franchissons d'un bond la grande république des États-Unis, celle du Mexique et pénétrons dans cette longue bande de terre de 2000 kilomètres qui réunit les deux Amériques. Nous y trouvons de petits États, remarquables surtout par les nombreuses émissions de timbres qu'ils font se succéder sans interruption, pour leur plus grand bénéfice et à la plus grande joie des collectionneurs.



6. Nicaragua.

De toutes ces républiques, la plus raisonnable, au point de vue postal, est celle du GUATÉMALA. Depuis 1879, elle est demeurée fidèle au *quetzal*, qu'on retrouve sur tous ses timbres. Le quetzal ou *Calure resplendissant* (*Calurus resplendens*), qui vit dans toute l'Amérique tropicale, mais surtout au Guatémala, est un des oiseaux les plus merveilleux qu'on puisse voir. De la grosseur d'une pie, il possède un bec court, large, triangulaire, fortement bombé, à pointe crochue ; sa tête est surmontée par une sorte de cimier touffu formé de plumes soyeuses. On ne voit qu'une faible partie de ses pattes qui sont minces et très petites ; tout le haut est caché par les plumes des cuisses ; l'aile, assez développée, atteint plus de 20 centimètres.



2. Guatémala.

Si le quetzal n'avait à nous offrir que ces caractères communs, il ne mériterait en rien son surnom de « resplendissant », mais il a pour lui son plumage admirable et sa queue, unique dans le monde des oiseaux.



4. Salvador.

Le plumage, très mou, duveteux, possède un superbe éclat métallique ; le dos et la poitrine sont d'un vert doré brillant ; la tête, la gorge, le cou vert foncé ; les épaules et les plumes sus-caudales vert clair ; le ventre est rouge carmin vif ; les rectrices médianes sont noires, les externes blanches, rayées transversalement de noir ; toute la palette d'un peintre !



5. Salvador.

La queue est formée de douze pennes dont les six médianes sont beaucoup plus longues et vivement nuancées ; elles peuvent atteindre 0m,70, c'est-à-dire près de deux fois la longueur du corps. Voilà, certes, un beau panache postérieur.

Chez la femelle, la huppe est très petite, les couleurs moins vives, les plumes de la queue plus courte

Ces oiseaux habitent les montagnes boisées, on les trouve guère au-dessous de 2,000 mètres d'altitude. Ils se plaisent dans les forêts les plus épaisses constamment froides et humides. Ils sont très farouches ; on ne les approche que difficilement et on n'a jamais pu en élever en captivité.

Ce sont de petits êtres très paresseux, de mœurs plutôt crépusculaires. Ils demeurent perchés sur une branche pendant des heures entières, immobiles, silencieux, inspectant les environs. Ils se nourrissent d'insectes, mais surtout de fruits. Leur vol est rapide ; leur voix forte, peu variée, assez harmonieuse. La ponte a lieu dans les troncs d'arbre creux ou dans les nids abandonnés par d'autres espèces ; le mâle aide la femelle dans l'incubation.



3. Guatémala.

Le calure resplendissant, honoré déjà du temps des Aztèques, est très recherché pour ses plumes, employées comme parure. On le chasse en imitant le cri de la femelle, ce qui attire les mâles à portée de fusil.

Ces charmants oiseaux ont été rangés dans l'ordre des *Passereaux ;* ils font partie du groupe des *Lé rostres*.

Nous reproduisons deux timbres du *Guatémala* le *quart de réal* de 1879, dans lequel le cadre tronque brusquement les pennes rectrices et le *un centavo* 1886, beaucoup plus exact au point de vue zoologique et donnant une idée suffisante du port majestueux de la queue.

Dans le SALVADOR, les volcans sont extrêmement nombreux ; ce sont le *San Salvador*, le *San Vicente*, le *Conchagua*, qui domine la ville de La Union, l'*Isalco*, le *Pancoya*.

Aussi est-ce un volcan d'une régularité de pain de sucre et surmonté d'un abondant panache de fumée qui figure sur les timbres de la plus petite des Républiques de l'Amérique Centrale.



1. Terre-Neuv

Ce sont aussi les montagnes qui ont inspiré les artistes du NICARAGUA. Le résultat de leurs efforts a été une série de sommets alignés comme pour une parade et dont la végétation, des plus maigres, simplement constituée par un bâton surmonté d'un bonnet phrygien. Une vue bien choisie du magnifique lac de Nicaragua, l'un des plus beaux du monde eût, sans aucun doute, été préférable (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Les gravures qui accompagnent cet article sont extra du catalogue Maury.

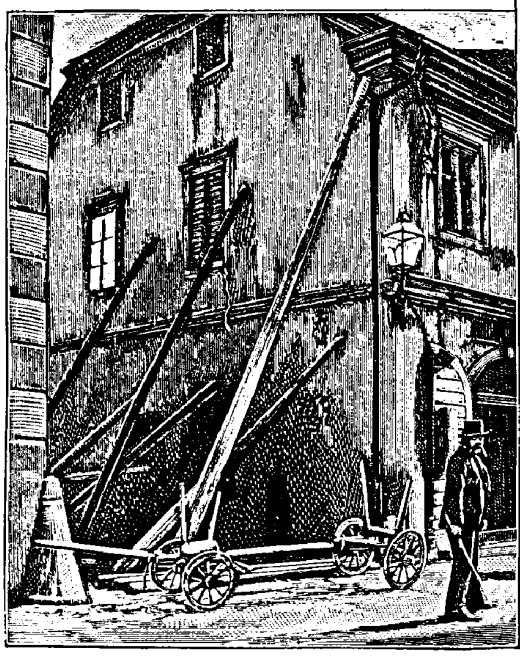
Le Gérant : H. DUTERTRE.

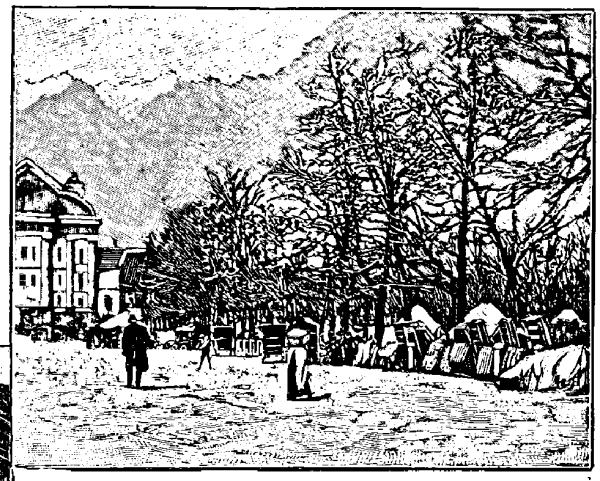
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Les derniers tremblements de terre.

Les tremblements de terre continuent. Après la catastrophe de Laybach, le 14 avril, il faut mentionner celle de Fitel en Banate et de Mendoza (République Argentine). Le 8 mai à Mendoza, ville de 10,000 habitants, au pied des Andes, les secousses se sont succédé violentes, la plupart des maisons se sont écroulées et les habitants ont dû fuir. « Ce qui a tremblé tremblera », disions-nous dernièrement. En 1861, le 20 mars, Mendoza avait déjà été détruit, le théâtre seul était resté debout. Six mille personnes avaient été tuées sur place. A Fitel en Banate, le mont Calvaire a glissé sur une longueur de 200 mètres, anéantissant les maisons avec leurs habitants.





LES DERNIERS TREMBLEMENTS DE TERRE.
1. La population campant sur les promenades publiques de Laybach. — 2. Bâtiment lézardé et étayé, à Laybach.

mille des Rebbia, un petit Mercure en bronze de Jean de Bologne, etc. Les lézardes se sont multipliées dans certains quartiers. Mais ce sont les environs qui ont souffert. La Chartreuse de Florence, dans le val d'Ema, forteresse monacale fondée en 1341, a été très éprouvée. Tout un côté du cloître, avec les médaillons des Rebbia remontant à 1522, s'est écroulé. La villa Salviati a été renversée. Le village de Grassina est presque entièrement anéanti; quarante maisons se sont affaissées, tuant leurs habitants. La villa Médicéenne de Lappagi est ruinée. Il faut encore mentionner, parmi les villages qui

A quelques jours de distance survenait le tremblement de terre de Florence, le 18 mai. La ville a été peu touchée par les secousses, qui sont venues à huit heures cinquante du soir. Cependant le Musée national a été atteint : plusieurs statues sont tombées de leurs niches, notamment la statue de saint Dominique, en terre cuite, provenant des derniers ateliers de la famille des Rebbia, un petit Mercure en bronze de Jean de Bologne, etc. Les lézardes se sont multipliées dans certains quartiers. Mais ce sont les environs qui ont souffert, ceux de Galluzo, Bandino, etc.

Il est superflu d'ajouter, après tout ce que nous avons déjà dit à cet égard, que ces catastrophes se sont produites aux dates lunaires indiquées. Le tremblement de terre de Florence est survenu le 18 mai, jour de l'équilune. Nous ajoutions aussi récemment que les explications qui ont cours sur l'origine des grands séismes impliquaient toutes que ces phénomènes doivent arriver au hasard, n'importe quand, ici ou là, indifféremment. Or, en attribuant les séismes, comme nous le faisons, à l'intervention des forces centrales, on parvient seulement ainsi à se rendre compte de la simultanéité des secousses et de la suractivité des phénomènes volcaniques dans les régions les plus opposées. Les phénomènes sismiques arrivent à leurs dates et ne se produisent au hasard. Comment les expliquer si l'on n'a pas recours à l'intervention d'une force souterraine réagissant sur l'ensemble du globe entier aux mêmes époques? La simultanéité des séismes est-elle réelle? Nous en avons donné jadis de nombreux exemples. Les dernières catastrophes rentrent dans la règle.

Ainsi les secousses se sont manifestées en même temps en Amérique et en Europe. Le jour de la catastrophe de Laybach, en Autriche, le volcan du Colima entrait en éruption au Mexique. Nous avions simultanément, le 14 avril, des secousses à Venise, Vérone, Ferrare, etc. Le 17 mai, secousse à Zante. Le 18, secousses à Florence, Sienne, Plaisance, Pise, Bologne, Parme, etc. Le Vésuve est en pleine activité. Le 21 (codéclinaison), secousses à Koléah (Algérie). Et nous sommes loin de posséder entière la liste des séismes de l'Amérique.

Évidemment tous ces phénomènes relèvent d'une

cause générale. Et l'on ne nous fera jamais admettre que la vapeur d'eau emmagasinée dans les profondeurs, que les réactions chimiques internes se dondent le malin plaisir de produire précisément des explosions à jour fixes sur des régions les plus éloignées du globe ou même à des distances relativement voisines. Ce serait un peu naïf. La cause des séismes ne peut être qu'à l'intérieur du globe ou même à l'extérieur. Nous tenons pour l'intérieur, et nous avons dit nos raisons. Il est juste d'ajouter que M. Ch.-V. Zenger, de l'Université de Prague, attribue, au contraire, tous les séismes, cyclones, pluie de météorites, etc., à la rotation du soleil. Chaque période solaire appelle de nouveaux séismes, etc., et il s'efforce de le démontrer par la statistique. Ainsi, comme exemple, le dernier tremblement de terre de Mendoza s'est produit le 8 mai 1895, le précédent le 20 mars 1861. Soit après un intervalle de 34 ans et 49 jours, soit au bout de 124,57, 2 jours. Or, 990 demi-rotations solaires de 12,593,5 jours chacune font 12,467,563 jours! Il y a coïncidence parfaite... selon M. Zenger, et sans doute fortuite, selon nous! En tout cas, il est toujours bon de poursuivre l'étude de ces coïncidences. C'est seulement ainsi que l'on peut démontrer la valeur ou l'inanité d'une théorie. Pour nous, nous en restons à l'action des marées souterraines et à leur influence sur la production des tremblements de terre.

HENRI DE PARVILLE.

ZOOLOGIE

LES ASTÉRIES OU ÉTOILES DE MER

En vous promenant au bord de la mer, surtout sur les plages de la Manche, vous avez certainement pu voir, au moins un de ces êtres étranges, vulgairement appelés *Etoile de mer*, que le flot avait rejeté sur le sable.

Ces singuliers animaux constituent sans contredit une des plus singulières curiosités du monde animé de la mer, si riche cependant en merveilles de toutes sortes. Déjà, ils avaient attiré l'attention des anciens et aujourd'hui encore ils sont une des bizarreries de la science zoologique.

Les Astéries, que les naturalistes rangent dans l'embranchement des Échinodermes, ont un corps déprimé, large, divisé en bras ou rayons aplatis et pointus, le plus souvent au nombre de cinq, formant une sorte d'étoile, mais qui, chez certaines espèces, peut atteindre le chiffre de douze, vingt et même quarante. Au centre de cette étoile et à la partie inférieure se trouve une ouverture servant à la fois de bouche et d'anus. Les bras, qu'on nomme encore *ambulacres*, sont creusés d'un sillon qui s'étend sur toute la face inférieure; ils sont creux à l'intérieur et sont généralement terminés par une petite ventouse servant à la locomotion. L'appareil digestif se prolonge jusque dans ces rayons.

Le corps et les rayons sont pourvus de tubercule: de granules ou de piquants dont la disposition et l nombre servent à caractériser les espèces.

La coloration est le plus souvent d'un rouge vi mais quelquefois elle est jaunâtre, brune ou violacé

Les organes de reproduction sont placés dans l rayons, qui, comme on peut le voir, remplissent d fonctions multiples. C'est vers le mois de mai ou juin que l'Astérie rejette ses œufs, qui sont ronds rougeâtres. De ces œufs sortent bientôt de petits êtr vermiformes, couverts de cils vibratiles et qui nage avec rapidité. Pendant longtemps on a pris ces peti pour des espèces particulières, mais on sait aujou d'hui qu'ils subissent une série de métamorphos pour produire finalement des Astéries.

Lorsqu'on voit une Étoile de mer sur la plage c la croit entièrement dénuée du privilège de la pr gression, cependant elle est capable de se déplace Voici à ce sujet ce qu'a écrit le savant et regret M. Louis Figuier dans son admirable livre *La V et les mœurs des animaux*.

« Le déplacement des Astéries est très lent, et régulier que le regard le plus attentif ne saurait sais les mouvements qui le produisent, absolument comn la marche des aiguilles d'une montre, que l'œil n peut saisir. Quand un obstacle se présente, si, p exemple, l'Astérie rencontre une pierre sur son ch min, elle élève un de ses rayons, pour prendre u point d'appui; un second rayon exécute la même m nœuvre, puis une troisième, et l'animal grimpe s la pierre, avec autant d'aisance que s'il marchait s du sable uni. C'est ainsi que l'Étoile de mer pe s'élever le long des rochers perpendiculaires.

« Il n'est pas impossible au promeneur des plages l'Océan de se donner le plaisir de voir marcher sur sable une Étoile de mer. Quelques jours se passent r rement sans que l'un de ces animaux soit rejeté sur grève, au moment de la marée, puis abandonné retour des eaux. Généralement ils sont morts. Cepe dant ils ne le sont pas toujours, et ne sont quelqu fois qu'engourdis. Placez-les dans un vase plein d'e de mer, ou tout simplement dans une flaque du r vage. Vous en verrez quelques-uns sortir de ce mort apparente, et exécuter les curieux mouvemen de progression que nous venons de signaler. Les mo vements d'une Étoile de mer ainsi sauvée et ressu citée forment un spectacle très curieux à suivre regard. »

Les Astéries sont loin d'être rares, on les trou abondamment dans toutes les mers et à toutes profondeurs. Sur certains points de la Bretagne, flots en amènent en telle quantité qu'on les utili pour la fertilisation des terres.

L'Asterie est éminemment carnassière et très v race, elle se nourrit d'animaux marins et surtout mollusques. Sous ce rapport, elle constitue même animal nuisible, car il est bien établi aujourd'hui q les huîtres entrent pour une large part dans son a mentation. Les anciens naturalistes n'ignoraient ce fait, mais ils croyaient que cet animal attendait moment où l'huître entr'ouvrait ses valves, pour

troduire un de ses rayons entre la coquille du mollusque. Or, les choses ne se passent pas ainsi. D'après M. Rymer Jones, l'huître serait saisie entre les rayons de son ravisseur, qui la maintient sous sa bouche. Alors, l'Astérie retourne son estomac et enveloppe l'huître tout entière de ses replis, en distillant sans doute, ajoute le naturaliste anglais, un liquide vénéneux. La victime, forcée d'entrouvrir sa coquille, devient la proie de l'ennemi qui l'enveloppe.

« On voit parfois, dit M. O. Smith, plusieurs Astéries pelotonnées autour du coquillage; souvent j'ai été témoin de la colère des pêcheurs qui, en place de la morue ou du cabillaud espéré, retiraient au bout de l'hameçon déposé pour la nuit des Astéries qui s'y étaient accrochées en voulant s'emparer de l'appât. »

Les Étoiles de mer mangent aussi les matières animales corrompues qu'elles font disparaître, elles assainissent ainsi les mers qu'elles habitent.

Nous avons vu que l'Astérie pouvait retourner son estomac, sa vitalité est plus grande encore, car en coupant un ou plusieurs de ses rayons, ceux-ci repoussent en fort peu de temps. Couper une Étoile de mer en morceaux et les jeter dans la mer n'est donc pas détruire l'animal, mais bien le multiplier. A ce point de vue M. Jones mentionne le fait extraordinaire, d'un rayon isolé d'Astérie qu'il avait recueilli, et qu'il observait, produire, au bout de cinq jours, quatre petits rayons et une bouche. Au bout d'un mois, le vieux rayon se détruisit, et ce fragment, désormais inutile, fut remplacé par un être nouveau complet, à quatre petites branches symétriques. C'est cette singulière faculté que les Astéries partagent avec quelques autres animaux de pouvoir reconstruire les organes qu'elles ont perdus que les naturalistes nomment *rédintégration*.

L'Étoile de mer présente une particularité étrange. Certes votre étonnement va être grand en lisant que l'Astérie, dans certains cas, a recours au suicide pour échapper au danger qui la menace. C'est surtout une grande espèce des côtes d'Angleterre, la *Luidie ciliaire*, qui est remarquable à ce point de vue. Voici comment le Dr Forbes raconte le fait :

« La première fois que je pris une de ces créatures, je réussis à la placer entière dans mon bateau. N'en ayant jamais eu auparavant et ignorant tout à fait ses facultés de suicide, j'étalais l'animal sur le rivage, afin de mieux admirer sa forme et ses couleurs. Au moment où je cherchai à le reprendre pour le conserver, ô horreur et désenchantement! je ne trouvai plus qu'un assemblage de membres détachés. Mes préparatifs de naturaliste se trouvèrent tout à fait neutralisés par cette destruction soudaine, et l'animal est à présent mal représenté dans mon cabinet par un disque sans bras et par des bras sans disque. »

L'esprit demeure confondu devant de tels spectacles, et l'on ne peut que répéter avec Malebranche : « Il est bon de comprendre clairement qu'il est des choses qui sont absolument incompréhensibles. » Si dans les collections d'histoire naturelle, ajoute M. L. Figuier, on trouve rarement des Étoiles de mer, et surtout des Luidies bien entières, c'est que l'animal, au moment où il est saisi par le pêcheur ou l'amateur, se brise de lui-même en plusieurs pièces, par l'effet de sa terreur ou de son désespoir. Pour les conserver entières, il faut les faire périr soudainement avant qu'elles aient, pour ainsi dire, le temps de se reconnaître. Il faut pour cela qu'au moment même où on la retire de la mer, on la plonge dans un vase d'eau douce. Le liquide non salé est mortel pour ces créatures, qui dans ces conditions périssent subitement et n'ont pas le temps de se mutiler elles-mêmes.

On rencontre aussi des sortes d'Étoiles de mer différant légèrement des précédentes, ce sont les *Ophiures*, dont les bras articulés sur le corps ne contiennent pas d'expansions de tube digestif. Elles se meuvent beaucoup plus rapidement que les véritables Astéries. L'*Ophiura lacertosa* est commune sur nos côtes; ses rayons ressemblent à des queues de lézard.

ALBERT LARBALÉTRIER.

APPAREILS DE SAUVETAGE

LE RESPIRATEUR LOEB

Nous avons déjà parlé ici (1) de ces sortes de scaphandres aériens, qui permettent de pénétrer dans des locaux remplis de gaz irrespirables, comme les caves enfumées par un incendie. Ces appareils consistent ordinairement en un masque de verre, auquel aboutit un tube amenant l'air pur; cet air pur est soit contenu dans un récipient porté sur le dos, soit envoyé du dehors par le jeu d'une pompe à air. Tous ces appareils sont encombrants, d'un maniement parfois délicat, et sont, en définitive, assez peu employés, puisqu'on a assez souvent à enregistrer des cas d'asphyxie de pompiers à des bouches d'égout ou dans des fosses d'aisance.

L'appareil que représente notre gravure est original, parce qu'il rend respirable l'air même dans lequel se sont répandus les gaz délétères. Il s'appelle le respirateur Loeb, du nom de son inventeur.

L'appareil purificateur, composé de trois masses à peu près cylindriques, est porté sur le dos. L'air entre par le fond des deux vases extérieurs, sous la seule force d'aspiration que produit le jeu des poumons. Dans ces cylindres sont disposées des couches de ouate, tantôt sèches, tantôt imprégnées de glycérine, séparant des couches de charbon animal.

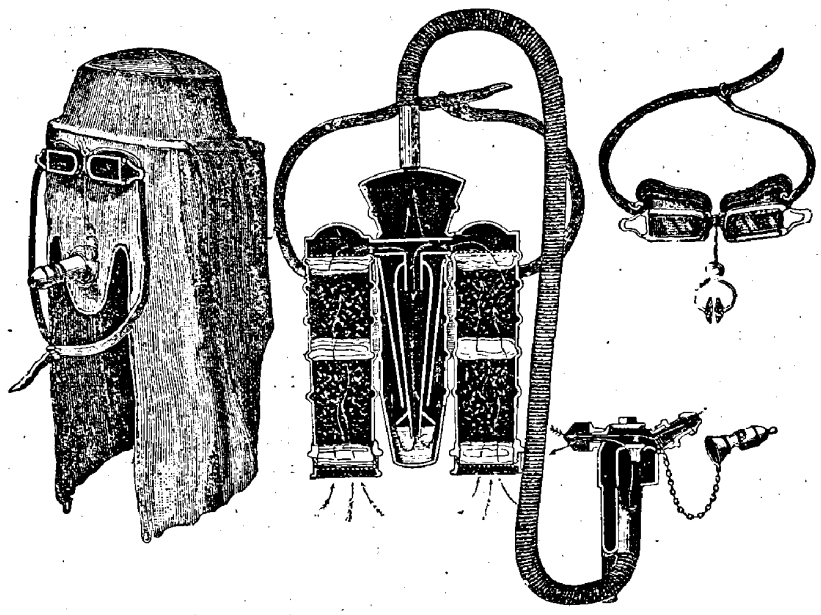
La disposition du vase moyen qui sert de barboteur à l'air est assez compliquée, mais la coupe représentée en deux sur notre figure permet de s'en rendre assez facilement compte. Son extrémité supérieure communique par des tubes avec les extrémités semblables des deux récipients voisins. L'air aspiré pénètre par un tube central, dont l'extrémité inférieure plonge dans une couche de glycérine. La glycérine, dans certains cas, peut être remplacée par un liquide acide ou

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IX, page 250.

alcalin, neutralisant l'action du gaz qui s'est répandu dans la pièce. L'air, ainsi lavé et purifié, passe dans la partie extérieure du récipient, et par un tube flexible est amené jusqu'à la bouche de l'opérateur.

C'est en effet par la bouche que se fait la respiration au moyen d'une pièce que nous allons décrire, le nez étant bouché par une pince. Cette pièce buccale a la forme d'un T ; la partie reliée au purificateur est munie de trois petites soupapes s'ouvrant vers la bouche, par l'aspiration ; l'autre branche du T, destinée à rejeter au dehors l'air aspiré, possède des soupapes s'ouvrant vers l'extérieur sous la poussée du souffle. Le jeu de l'appareil suivant les mouvements de la respiration se comprend de lui-même d'après cette description et sans plus amples explications.

Le récipient barboteur, grâce à la disposition des cloisons qui le divisent, empêche la glycérine ou le liquide qui y est contenu de passer soit dans les récipients purificateurs, soit dans le tube de caoutchouc et la pièce buccale. Ce détail a une assez grande importance puisqu'il permet de transporter l'appareil, sans précautions, dans une position quelconque.



Le respirateur Loeb. — Détails de l'appareil.

Pour certains cas, on peut aussi se servir d'un masque en peau de daim qui garantit la face. Les yeux sont protégés par des lunettes ; devant les verres peut glisser un petit écran garni de feutre qui, dans son mouvement, les essuie et les nettoie, ce qui, parfois, est absolument nécessaire.

Les expériences faites avec ce respirateur ont été tout à fait concluantes. Devant l'état-major des pompiers de New-York on fit brûler, dans une baraque en boîte de 40 mètres carrés environ, des copeaux, du goudron, du soufre et du poivre de Cayenne. La chambre était pleine d'une fumée épaisse dans laquelle on ne pouvait séjourner. L'inventeur et son assistant y pénétrèrent successivement et y restèrent respectivement quatorze et quinze minutes.

Le respirateur fut alors démonté et on trouva les couches de ouate complètement noircies par les impuretés de l'air.

ALEXANDRE RAMEAU.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQU

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

La Seine changée en fil télégraphique pendant le siège d Paris. — Mission d'Almeida. — Écho des dépêches mors recueillies dans un fil de téléphone à Londres. — La télégraphie sans fils en Écosse. — Son introduction dans l service de Post-Office d'Angleterre.

Avant l'investissement de Paris, l'administratio des Postes et Télégraphes avait imaginé de noyer u fil isolé dans la Seine, afin que les dépêches pusser par cette voie ignorée s'échanger entre Paris Rouen. Mal heureusemer le nombre de espions dor nous étion infestés éta si grand qu l'ennemi fu bientôt aver de l'existen d'une voie c communic tion dont nou faisions jou nellemer usage. I fleuve fut dr gué à Bougiv où le câble f saisi et coup

Alors l Bourbouz simple prép rateur des l boratoires MM. Dagu et Jamin à la Sorbonne, eut une idée géniale. Il conç la pensée hardie de remplacer le fil caché dans Seine par la Seine elle même. Le noble fleuve qu créé Paris devait être transformé en conducteur él trique permettant aux citoyens de la grande ville s'entendre avec les armées qui volaient à leur défen

Le problème était de lancer un courant dans Seine, de le recueillir à une station éloignée, situ sur les bords, de manière que les périodes d'int ruption fussent indiquées par un galvanomètre servissent par conséquent à lire les dépêches.

L'expérience réussit entre le pont au Change e pont qui relie l'île Saint-Denis à la ville de ce no

M. Bourbouze avait placé les piles sur le pont I tional de Bercy où se trouvait également la premi terre. Le manipulateur et le galvanomètre étai établis dans une salle souterraine qui existe a dessus des égouts sous le pont au Change. C'est qu'on avait placé la plaque métallique qui devait ser

(1) Voir le n° 392.

d'électrode pour lancer le courant dans la Seine. Une autre plaque employée comme récepteur et reliée à une terre en passant par un galvanomètre flottait dans la Seine entre l'île Saint-Denis et la rive du fleuve.

Les signaux ayant été transmis sans que l'on ait eu besoin d'employer une pile d'une force exorbitante, et perçus avec une grande facilité, le gouvernement résolut d'envoyer une expédition en province pour établir la communication avec Le Havre. Rouen étant tombé entre les mains des Prussiens pendant que l'on se livrait à toutes les expériences, on ne pouvait songer à établir le poste du dehors à une distance moindre, il fallait que l'électricité eût à franchir une distance de 400 kilomètres, vingt fois plus grandes que celle de la première expérience.



LE RESPIRATEUR LOEB. — L'inventeur revêtu de l'appareil.

L'opération fut confiée à M. d'Almeida, professeur de physique au lycée Henri IV, qui partit de Paris le 17 décembre dans le ballon *Gutenberg*. L'atterrissage fut exécuté à Montpreux, près de Vitry-le-François, dans une région déjà envahie par l'ennemi, de sorte que l'expédition perdit cinq jours à se tirer des mains des Prussiens. De là, M. d'Almeida se rendit au Havre où des obstacles qu'il serait trop long de rapporter l'obligèrent de renoncer à ses essais. Il les reprit plus près de Paris, à Poissy, dans une localité que l'ennemi occupait, mais où la garnison était peu nombreuse; la population se montrant exceptionnellement dévouée, l'on pouvait espérer que la surveillance de la commendature serait déjouée.

Malheureusement, on ne fut prêt à lancer les premiers courants en Seine que le jour où Paris capitulait et où par conséquent les communications devenaient inutiles au point de vue pratique. La Société française de physique, dont M. d'Almeida fut un peu plus tard le fondateur, eut le tort d'oublier ces circonstances si honorables de la carrière de l'homme dont elle invoque encore aujourd'hui le nom. Aucun de ses membres ne tenta de reprendre les expériences, qui étaient cependant d'un véritable intérêt et dont le succès aurait mieux valu pour la gloire de d'Almeida que le buste dont on a décoré la salle des séances! Mais malgré cette indifférence peu facile à comprendre et encore moins à excuser, l'idée de la télégraphie électrique sans fil ne devait pas périr.

Dans le courant de l'année 1884, un employé de la compagnie téléphonique qui exploitait le réseau de la cité de Londres, parvint à entendre dans un fil qui passait à Gresham Lane, les messages téléphoniques envoyés le long d'un fil sous plomb, qui suivait parallèlement pendant quelques brasses de la ligne à une distance d'environ 30 mètres. Cet homme avait observé involontairement un phénomène d'induction semblable à ceux que l'on avait constatés à différentes reprises et qui n'avait par conséquent rien d'anormal. Mais comme cette propriété des courants est peu connue, le fait fut signalé à M. Preece, l'ingénieur en chef des services électriques du Post-Office d'Angleterre.

Ce savant comprit immédiatement que cette observation fortuite donnait la clef d'une méthode nouvelle de communication à distance.

Il songea d'abord à augmenter la distance à laquelle on entendait ainsi les signaux par résonnance électrique à travers l'air. Dès 1885, à force de peines, il était arrivé à reconnaître près de Newcastle qu'on pouvait transmettre ainsi des signaux à 600 mètres et l'écho de paroles lancées le long d'un téléphone avait été entendu à une distance de 450 mètres.

En 1886, il constata que ces courants d'induction étaient encore perceptibles à une distance de 15 kilomètres.

C'est seulement l'hiver dernier, au mois de mars, que la télégraphie sans fils est entrée dans la pratique du Post-Office d'Angleterre. M. Preece a raconté les circonstances de cet événement mémorable dans une conférence qu'il a donnée à Londres le 22 mai.

A la suite d'une tempête le câble qui rattachait l'île de Mull à la côte sud du canal Calédonien fut rompu, et l'île se serait trouvée sans communication avec le reste du Royaume-Unis, si, en attendant l'arrivée du navire cableur de l'administration, M. Preece n'avait pris les dispositions nécessaires pour continuer le service à l'aide de la télégraphie sans fils.

Le transmetteur de l'île de Mull était un fil isolé long de 2 kilomètres et ayant une terre à chaque bout. Ce fil était tendu le long du rivage. En face, sur la rive écossaise, il y avait un téléphone ayant à un bout une terre et à l'autre bout un individu écoutant, le courant entrait par ses pieds dans la terre.

La ligne téléphonique et la ligne télégraphique étaient parallèles, et séparées par une distance de 4 kilomètres, égale par conséquent à leur longueur totale. Le conducteur de l'île de Mull était parcouru par le courant d'une pile qui passait par un interrupteur donnant deux cent soixante vibrations complètes ou cinq cent vingt interruptions par seconde.

Ces interruptions répercutées dans le fil téléphonique donnaient naissance à un bourdonnement que l'on entendait très bien sur la côte écossaise.

Le circuit primaire passant dans un morse, on percevait très distinctement les longues et les brèves, et la transmission avait lieu comme dans les stations où l'on télégraphie à l'oreille.

W. DE FONVIELLE.

HISTOIRE DES SCIENCES

L'HOTEL DES NEUCHATELOIS

Lorsque l'Académie des sciences a reçu la notification du décès de Charles Vogt, le plus illustre de ses correspondants dans la section de zoologie, un des secrétaires perpétuels a chargé M. Blanchard d'improviser un éloge funèbre.

Le savant et sympathique naturaliste, n'avait point à s'occuper du philosophe qui a si énergiquement combattu les superstitions humaines en ce qu'elles ont de plus vil, la crainte de la mort. Ce n'était pas non plus à sa plume qu'incombait la tâche de montrer Vogt suivant vaillamment jusqu'à Stuttgart le drapeau de l'Assemblée nationale de Francfort, se réfugiant en Suisse pour échapper aux balles prussiennes qui avaient troué la poitrine de son coreligionnaire politique Robert Blum, adoptant la cause de la France et pleurant sur les victoires de la Prusse, et aidant notre patrie à se régénérer par le travail dont il donnait l'exemple, et la science qu'il augmentait de ses travaux et popularisait par ses publications ou ses prédications éloquentes.

La tâche de M. Blanchard était plus restreinte mais il s'en est acquitté en artiste. Il a peint Vog partageant avec Agassiz, auquel il était associé, l'hon neur de la découverte de la période glaciaire, cett époque inouïe de l'histoire du globe qui porte notr fortune.

Dans le *Compte rendu* de la séance du 6 mai, il décrit un énorme rocher, qui, comme il le racont d'une façon si vivante, a abrité Agassiz et ses com pagnons pendant les campagnes où la science de l nature a remporté une victoire dont les conséquence sont comparables à celle de Galilée contre les secta teurs de Ptolémée.

M. et Mme Laval, possesseurs par testament des pa piers et des dessins d'Édouard Collomb, ont conserv un dessin authentique de cette pierre dout la note d M. Blanchard a si éloquemment résumé l'histoire.

Elle appartenait au genre de celles que l'on nomm des tables, elle était de forme irrégulière, un pe plus longue que large et dépassait 3 mètres dans s plus petite dimension. Comme elle était entamé par le mouvement des glaces sur lequel elle éta tombée, elle a fini par disparaître, et ses débris sor confondus avec ceux de la moraine frontale du gla cier inférieur.

En 1840, Agassiz construisit sur la neige, et côté de cette pierre vagabonde, la première de cabanes, qui lui valut ce nom d'Hôtel des Neufchâ telois. Elle était alors à 797 mètres en aval d l'Abschwung, sorte d'arête de roche inébranlable qu s'élève au confluant d'un glacier secondaire. Su ce promontoire Dollfuss-Ausset fit construire un cabane permanente, qui reste encore et qui por son nom.

En 1827, le glacier supérieur avait déjà charr un bloc semblable mais de dimensions moindres, l'abri duquel le célèbre géologue Hugi, le véritab précurseur d'Agassiz, avait établi ses premiers cam pements.

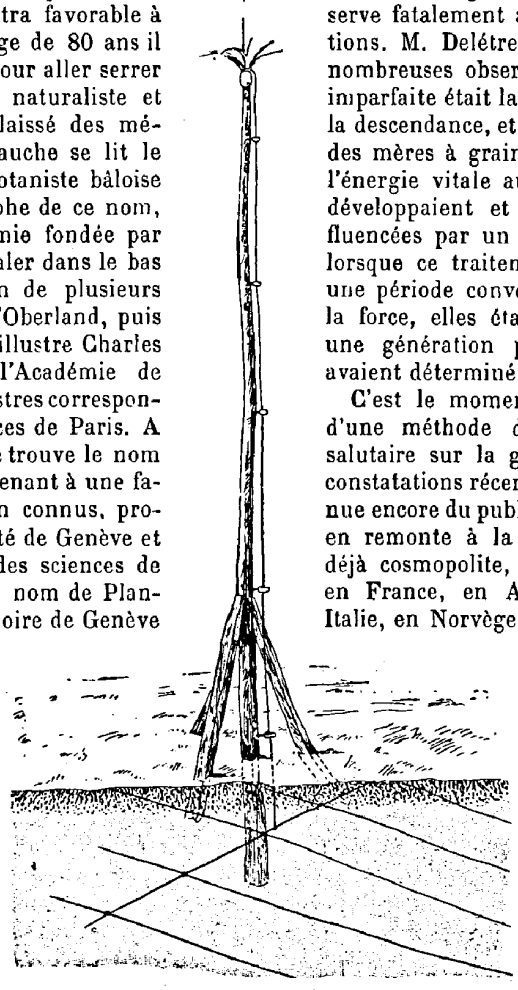
C'est la ruine de cette roche qui détermina Agass à construire l'*Hôtel des Neuchâtelois*, ainsi qu M. Blanchard l'a rapporté. En 1841, l'Hôtel était 861 mètres de l'Abschwung et en 1842 à 943, comm l'indiquaient les chiffres peints sur la pierre. Dan la première année, il s'était donc écarté de 64 mètr et dans la seconde de 78. On a calculé qu'il deva disparaître en 1873. Avant cette époque il s'est décla une fissure. Subitement elle s'est ouverte de part e part et les voyageurs qui dormaient paisibleme dans la cabane voisine n'ont eu que le temps de sauver.

Mais pendant que le rocher a existé, il a été but du pèlerinage d'une foule d'hommes célèbre qui ont tenu à peindre leur nom sur cette roc historique, comme Agassiz en avait donné l'exempl

Le précieux croquis, que nous avons sous les yeu rappelle l'existence d'une foule d'hommes savants laborieux dont la génération actuelle a oublié l services et les travaux.

Autour du nom d'Agassiz se trouvent ses compagnons de 1840 : Charles Vogt, Nicolet, professeur de botanique à l'Université de Genève, Pourtalès, membre de la grande famille neuchâteloise de ce nom, Desor, célèbre naturaliste qui naquit à Fredericksdorff, dans la Hesse-Hombourg. Ce simple village, où une colonie de protestants français s'est fixée après la révocation de l'édit de Nantes, a vu naître Riess, l'inventeur du téléphone. Desor se fixa en Suisse et fut nommé bourgeois de Neuchâtel après l'expulsion des Prussiens. On voit par la mention qui accompagne son nom que cet actif chercheur accompagna Agassiz dans sa campagne de 1841 et celle de 1842. J. Leuthold est le nom d'un des deux guides d'Agassiz, le nom du second a été effacé. A droite du nom d'Agassiz se trouve celui du général prussien de Pfuel, gouverneur de Paris en 1815 lors de l'occupation par les alliés. Il laissa une histoire de la *Retraite des Français* contre lesquels il se battit avec acharnement pendant la campagne de Russie. Il commandait Neuchâtel lors de l'insurrection qui triompha, et le grand-duché de Posen où en 1848 il étouffa le mouvement polonais. Cependant ce serviteur dévoué de Berlin se montra favorable à l'indépendance italienne; à l'âge de 80 ans il entreprit le voyage de Naples pour aller serrer la main à Garibaldi. C'était un naturaliste et un géologue distingué, qui a laissé des mémoires fort intéressants. A gauche se lit le nom de Merian, géologue et botaniste bâloise de la famille du célèbre philosophe de ce nom, une des célébrités de l'Académie fondée par Frédéric II. Nous devons signaler dans le bas de la pierre à gauche le nom de plusieurs Nœgeli, guides célèbres dans l'Oberland, puis un peu plus haut le nom de l'illustre Charles Martins, une des gloires de l'Académie de Montpellier, et un des plus illustres correspondants de l'Académie des sciences de Paris. A l'autre extrémité de la pierre se trouve le nom de Jules-François Pictet appartenant à une famille genevoise de savants bien connus, professeur de zoologie à l'Université de Genève et correspondant de l'Académie des sciences de Paris. Au-dessous est inscrit le nom de Plantamour, directeur de l'Observatoire de Genève et également correspondant de l'Académie. Entre Pictet et Plantamour on lit le nom de l'illustre Bravais qui, avec Ch. Martins, séjourna pendant huit jours au sommet du mont Blanc, exécuta avec lui une croisière dans l'océan polaire et siégea de 1854 jusqu'à sa mort à l'Académie des sciences dans le fauteuil de l'amiral Roussin. Faute de place pour étendre cette étude, nous nous bornerons à citer encore deux noms. M. Forbes, pensionnaire du gouvernement anglais, membre de la Société royale d'Édimbourg et correspondant de l'Académie des sciences de Paris. Beaucoup plus haut, au-dessous du nom de Merian se trouve celui d'Hopkins, géologue anglais, qui eut avec Forbes de longues polémiques dans le *Journal philosophique de Londres*.

W. MONNIOT.



LE GÉOMAGNÉTIFÈRE.
Dispositif d'un mât et des fils de drainage.

AGRONOMIE

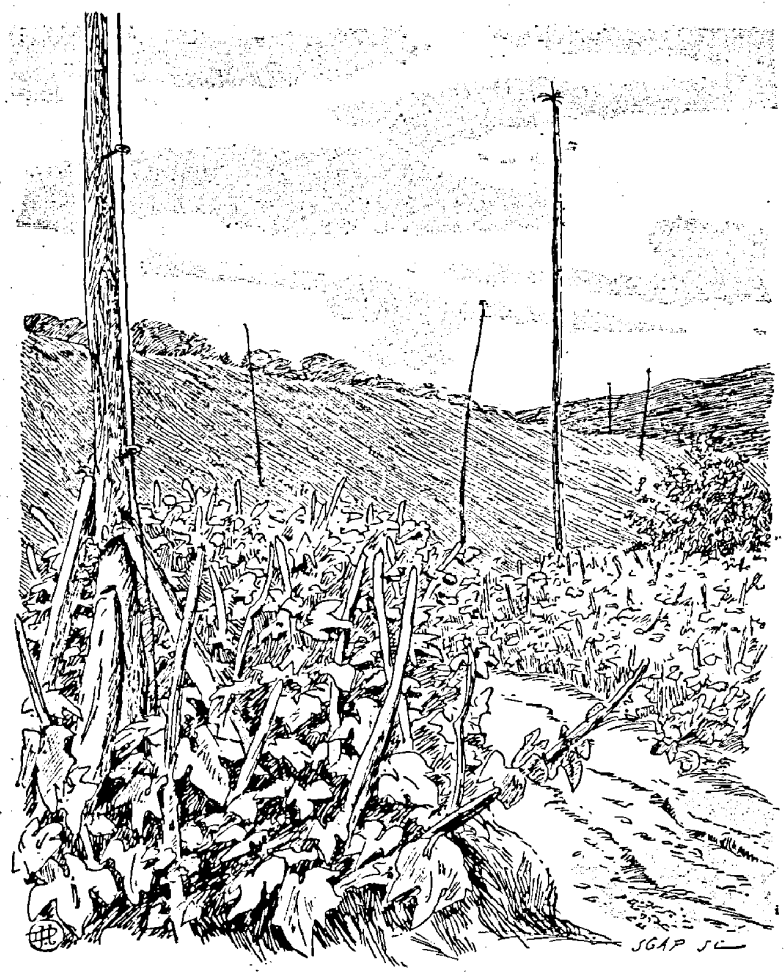
Le Géomagnétifère.

La *Science Illustrée* a eu déjà l'occasion de parler d'une application agronomique de l'électricité. Il s'agissait alors (voir tome IX, page 223) d'une amélioration de la betterave à sucre, par le *procédé Delétrez*. Tous les producteurs de graines de betteraves savent que malgré leurs efforts dans la sélection des mères à graines, la dégénérescence s'observe fatalement au bout de quelques générations. M. Delétrez a reconnu, à la suite de nombreuses observations, que la fécondation imparfaite était la cause de cette atrophie dans la descendance, et qu'en soumettant les racines des mères à graines aux effets de l'électricité, l'énergie vitale augmentait, les stigmates se développaient et qu'ainsi favorablement influencées par un courant électrique, surtout lorsque ce traitement spécial était institué à une période convenable de développement de la force, elles étaient plus aptes à produire une génération possédant les qualités qui avaient déterminé leur choix.

C'est le moment d'entretenir nos lecteurs d'une méthode de culture dont l'influence salutaire sur la germination a été l'objet de constatations récentes, méthode presque inconnue encore du public, quoique la première idée en remonte à la fin du XVIIIe siècle, mais déjà cosmopolite, puisqu'elle a été appliquée en France, en Allemagne, en Russie, en Italie, en Norvège, au Canada; nous voulons parler de *l'électro-culture*, c'est-à-dire de l'application de l'électricité au développement de la végétation en vue d'augmenter le rendement des plantes utiles.

Les expériences avec les générateurs artificiels d'électricité sont coûteuses; aussi a-t-on songé à utiliser l'électricité atmosphérique. On obtient ce résultat avec le *géomagnétifère*: c'est un ap-

pareil d'installation très facile, qui consiste en une perche résineuse, de 12 à 20 mètres environ (qu'il y a intérêt à rendre le plus élevée possible), surmontée d'une tige métallique, dont elle est isolée par un toit en porcelaine : sur l'isoloir est vissé un balai métallique de cinq brins de cuivre rouge qui recueille l'électricité et l'envoie au distributeur par l'intermédiaire d'un fil de fer galvanisé maintenu le long de la perche par des isoloirs en porcelaine; ce fil pénètre dans la terre et communique avec un fil de même diamètre dont partent, à chaque intervalle de 2 mètres, perpendiculairement à celui-ci, des fils, de plus faible diamètre, qui répandent le fluide électrique dans la terre et dans les racines.



Le géomagnétifère. — Électro-culture de la vigne.

On a constaté que dans les rayons d'influence de l'électricité la production des pommes de terre par hectare a été de 28,000 kilogr.; en dehors de ce rayon cette production n'atteignait que 18,700 kilogr.; on ne peut obtenir de pareils résultats qu'à grand renfort d'engrais chimiques, coûteux. Le moût du raisin soumis à l'action du géomagnétifère a fourni une plus grande proportion de sucre et d'alcool. Il est certain qu'en modifiant la composition chimique l'électricité doit avoir une grande influence sur la sapidité des fruits et des légumes, sans doute aussi sur le parfum des fleurs. On ne sait pas encore d'une façon même approximative comment en pareil cas l'électricité agit : est-ce en aidant l'assimilation de l'azote atmosphérique par la plante, est-ce en favorisant l'assimilation des sels minéraux du sol? Mais l'influence est indéniable.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.

ARTS INDUSTRIELS

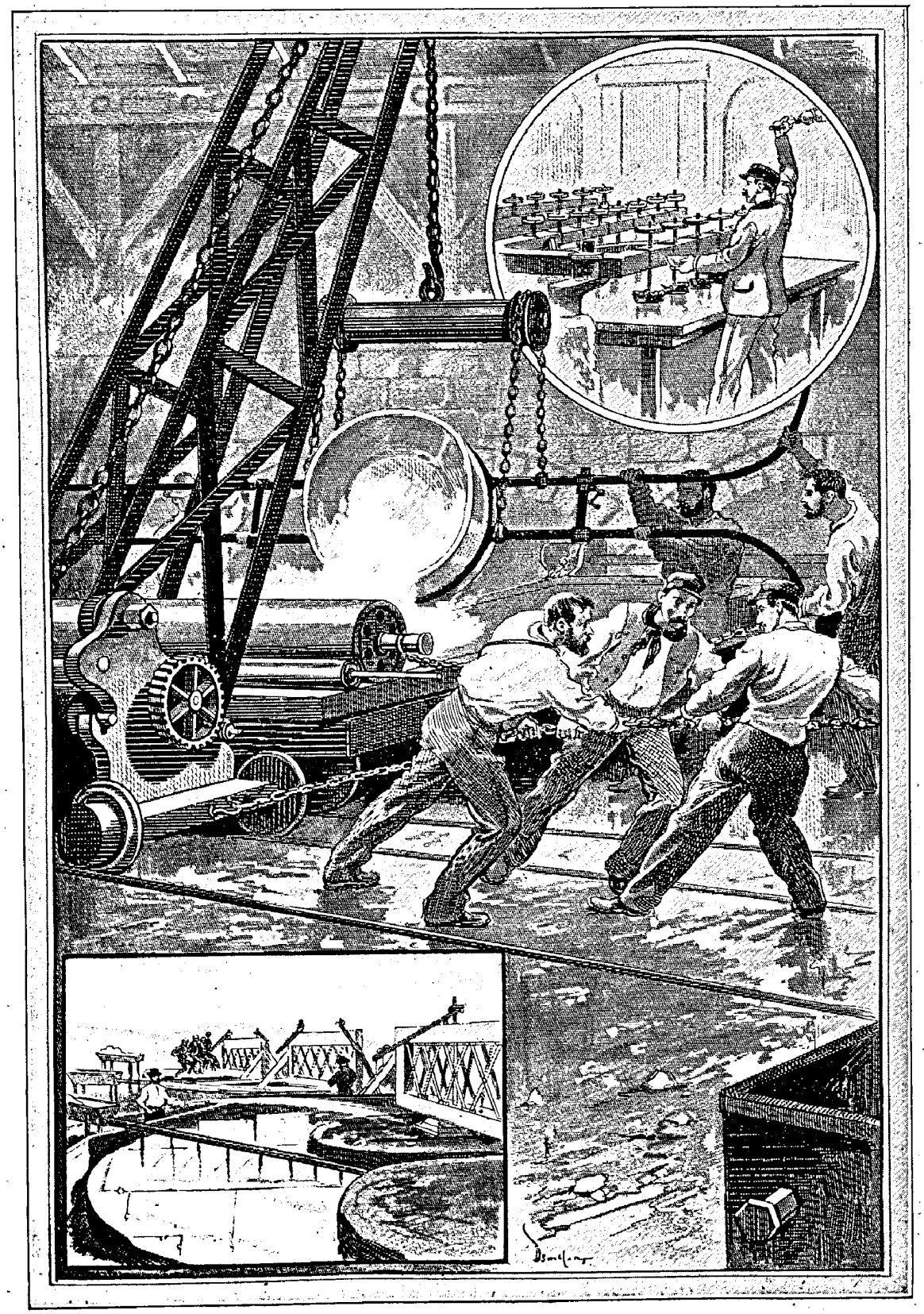
LA FABRICATION DES GLACES

La fabrication des grandes plaques de verre qu s'est opérée longtemps par l'action du travail manue se fait maintenant d'une façon toute mécanique, au moyen d'appareils qui étendent en une nappe la matière en fusion, puis la dressent et la polissent. Ce n'est qu'après ces deux dernières opérations que la glace présente la transparence e la limpidité qu'on lui demande.

La matière avec laquelle on coule ces plaques doit être de la plus grande pureté, pour que la glace soit absolumen incolore; la moindre colora tion se laisse percevoir lors qu'on regarde le verre oblique ment. Les ma tières que l'on fond ensembl sont du sable l plus pur, et d la soude addi tionnée de quel ques autres sub stances varian suivant la qua lité du verre on y ajoute aussi des débris de verre provenant de l fabrication.

Toutes ces matières sont fondues dans d'immense creusets de la capacité d'une tonne puis coulées su la table que représente notre gravure. Sur cett masse passeront deux rouleaux qui l'égaliseront e lui donneront l'épaisseur désirée. La table est en fe et porte des rebords en fer également sur lesquel reposent les rouleaux; c'est la hauteur de ces rebord qui détermine l'épaisseur de la plaque.

Le creuset renfermant le verre en fusion est mont sur un appareil basculant porté par une grue mobile amené au-dessus de la table, il est renversé devant l rouleau pendant que des hommes tirent la grue pou



LA FABRICATION DES GLACES. — 1. Polissage. — 2. Table de roulage. — 3. Dressage.

répartir le verre à peu près également. Comme cette matière n'est pas parfaitement liquide, elle s'amoncelle devant le rouleau et ne se répand pas sur toute la surface de la table. Le rouleau passe alors, étend la masse en une nappe irrégulière. Les irrégularités, en forme de vagues, disparaissent peu à peu, mais pas complètement même, sous le passage répété du plus petit rouleau.

La table mobile sur des rails est alors transportée devant un four de recuite vide.

Les ouvertures de ces fours sont vues dans la partie droite de notre gravure. Les portes en sont ouvertes et la grande plaque, déjà quelque peu refroidie et durcie est poussée dans le four chaud. La porte est alors fermée et la chaleur réduite peu à peu. La plaque est simplement posée à plat sur le sol du four; comme elle est encore malléable elle en épouse toutes les irrégularités, aussi est-il de la plus grande importance que ce sol soit bien plat, uni et propre. Il faut pour recuire une plaque un jour et quelquefois plus.

Les plaques, au sortir de ces fours, sont encore rugueuses et de 60 pour 100 plus épaisses qu'il n'est nécessaire. Les opérations ultérieures leur feront perdre cet excédent. Elles sont d'abord triées et coupées pour en trier le meilleur parti possible, les cassures et les imperfections déterminant les lignes de coupe.

Elles sont alors montées dans du plâtre à modeler et portées à la machine à dresser. Celle-ci se compose d'une table circulaire tournante au-dessus de laquelle sont à plat deux disques de fer se mouvant autour de leur axe. Ces deux disques ont comme diamètre un peu moins que la longueur du rayon de la table tournante. Leurs centres sont situés sur un même diamètre de la table, à distance égale du centre et de la périphérie de celle-ci. Lorsque la table tourne, ces disques, qui reposent sur les plaques de verre, se mettent à tourner également, la périphérie de la table allant plus vite que les points centraux. Les plaques de verre sont alors arrosées par un courant de sable et d'eau. Le sable ainsi projeté est graduellement diminué de grosseur jusqu'au moment où il est remplacé par de la poudre d'émeri. Lorsqu'une des faces des plaques est suffisamment usée, on les retourne et l'on fait subir le même traitement à l'autre face.

On arrive ainsi à avoir des plaques de surface bien unie; pour les achever il ne reste plus qu'à les polir. La machine chargée de ce travail consiste en une table au-dessus de laquelle sont des tampons de feutre montés sur des charpentes horizontales. Ces tampons sont chargés de façon à s'appuyer légèrement sur la surface du verre à polir. Sur cette surface un ouvrier répand un mélange de rouge et d'eau, puis la table subit un mouvement de va-et-vient qui fait passer toute la surface des plaques de verre sous les tampons. Quand un côté est poli on retourne les plaques.

Les grandes usines fabriquent elles-mêmes tout le matériel dont elles ont besoin, de façon à être sûres de la qualité des produits qu'elles emploient. C'est d'une grande importance pour le résultat final, la moindre imperfection dans les matériaux pouvant donner un produit inférieur.

LÉOPOLD BEAUVAL.

GÉNIE CIVIL

LA PRODUCTION HOUILLÈRE
DE LA GRANDE-BRETAGNE

M. Daniel Bellet vient de publier une instructive statistique sur la production houillère de la Grande-Bretagne. On estime que tout au début du siècle, vers 1801, l'extraction annuelle atteignait 13 à 14 millions de tonnes, à peu près la moitié de ce que produit aujourd'hui la France, mais le treizième à peine de ce que donnèrent en 1892 les mines britanniques.

La production de 1801 était doublée en 1835; elle arrivait à 31 millions de tonnes en 1839 : c'était le moment où les machines à vapeur se répandaient partout dans l'industrie, et, parallèlement, facilitant les travaux des mines, poussaient encore à une production plus abondante. Aussi voyons-nous le chiffres ci-dessus monter à 34 millions de tonnes en 1845.

A ce moment, l'équilibre est atteint pour quelques années; mais l'exploitation des chemins de fer, qui se développe rapidement dans le Royaume-Uni, va offrir un débouché nouveau et toujours croissant aux houillères et contribuer dans une large mesure à grossir leur production : de 1848 à 1854, celle-ci a monté de 83 pour 100 et touche à 65 millions de tonnes. L'ascension continue rapide jusqu'en 1861, année où l'on atteint 84 millions de tonnes, valant plus de 500 millions de francs *sur le carreau de la mine*.

En 1866, l'extraction dépasse les 100 millions de tonnes et la valeur de 625 millions, valeur toujours comptée sur le carreau de la mine.

Dans la période décennale 1865-1875, la production houillère ne cesse de grandir : en effet, les voies ferrées s'étendent partout, des pays neufs s'ouvrent à la vie industrielle, les besoins en combustible grandissent parallèlement : on demande le combustible à l'Allemagne, plus encore à la Belgique et à la Grande Bretagne, et, la progression antérieure continuant, ce dernier pays arrive en 1873 à extraire 128 à 129 millions de tonnes, valant 1,200 millions de francs. La houille, on le voit, était plus chère qu'en 1866.

Vers 1880, l'extraction augmente : on relève 148 millions de tonnes cette année-là et 155 millions en 1881, valant 1 milliard 630 millions de francs.

Après une longue période de grande prospérité viennent les années d'épreuves; le prix du charbon baisse de plus d'un tiers. Puis se dessine une nouvelle marche en avant, de 1889 à 1890, point culminant. Cette année-là, les houillères britanniques

donnèrent 181 millions de tonnes — sept fois le chiffre de la production française — valant 1,900 millions de francs, pas loin de 2 milliards. En 1892, la production avait légèrement baissé et les prix du charbon s'étaient beaucoup avilis.

L'Angleterre proprement dite fournit les 5/7 de la houille britannique; le bassin écossais et le bassin gallois viennent en seconde ligne, chacun avec une production égale à la production totale de la France; l'Irlande ne compte pas.

Quant à l'exportation, personne n'ignore qu'on trouve du charbon anglais sur tous les points du globe. A l'heure actuelle, l'exportation totale des houilles, cokes, briquettes, atteint 30 millions de tonnes; presque la moitié de ce total sort de la région de Cardiff; Newcastle et North-Shields viennent en seconde ligne, expédiant ensemble plus de 6 millions de tonnes.

En 1892, l'Angleterre envoyait en France à peu près le sixième des houilles exportées; elle en expédiait 3,760,000 en Italie, à peu près autant en Allemagne; 2,500,000 en Suède et Norvège; l'Espagne, le Danemark, la Russie, l'Égypte, sont aussi de gros clients des houillères anglaises, y prenant chaque année, et respectivement, de 1 million et demi à 2 millions de tonnes, c'est-à-dire le chargement de 1,500 à 2,000 navires de 1,000 tonneaux de port.

En appliquant ce calcul comparatif à l'exportation totale, on voit qu'il faut, par an, 30,000 chargements de 1,000 tonneaux pour y suffire. Et comme l'immense majorité des transports est faite par navires anglais, on voit quel élément incomparable de prospérité le commerce de la houille apporte à la marine britannique.

E. LALANNE.

RECETTES UTILES

SABLE-CIMENT. — MM. Smidth et Cie, de Copenhague, fabriquent un nouveau produit, qui consiste en un mélange intime, dans des proportions déterminées, de sable et de ciment de Portland, ou autre ciment analogue. On soumet le mélange à un broyage, qui en augmente la finesse. Ce *sable-ciment* peut s'employer, au lieu de ciment pur, pour ravalements, ornements, sculptures, etc., mais il trouve son emploi le plus avantageux dans la fabrication du mortier de ciment. Dans la fabrication ordinaire du mortier de ciment, le sable n'est mélangé au ciment qu'au moment du gâchage. De cette façon, le mortier cesse d'être bien lié, si la proportion de sable dépasse certaines limites. Si, au contraire, on fait usage de sable-ciment, auquel on pourra ajouter autant de sable qu'on en aurait ajouté au ciment, on obtiendra un mortier qui donnera de bons résultats, bien que contenant une quantité de sable qui serait inadmissible avec le ciment pur.

GRIMPAGE DES SELS DANS LES PILES. — Pour empêcher les sels de grimper dans les piles Leclanché, faire fondre de la graisse, saindoux ou suif; y ajouter un bout de bougie de 4 ou 5 centimètres cubes environ, et tremper le bord des vases dans cette mixture.

VARIÉTÉS

LA TAILLE DU DIAMANT

Lorsque dans une soirée ou un bal tous les regards sont attirés par la reine de la fête dont la parure étincelante éblouit les yeux par la pureté de ses feux, on a peine à croire que la nature de ces pierreries si coûteuses est la même que celle du charbon qui alimente nos foyers. Et cependant, à la pureté près, il en est ainsi. Il est vrai qu'un examen superficiel ne permet pas de reconnaître immédiatement l'identité des deux corps se présentant sous des aspects si différents et il a fallu toute la sagacité d'un savant de premier ordre comme Lavoisier pour établir ce fait. Ce chimiste constata qu'en concentrant, à l'aide d'une forte lentille, les rayons solaires sur un diamant placé dans un ballon plein d'oxygène, il obtenait le même produit, l'acide carbonique, qu'en faisant brûler du charbon; il en conclut que les deux corps étaient de constitution semblable D'ailleurs, peu de temps après, un de ses élèves, Humphry Davy reconnut que dans la combustion du diamant il ne se produisait pas d'autre corps que l'acide carbonique, ce qui montra que le diamant était du charbon pur ou du carbone.

S'il a fallu attendre jusqu'à la fin du siècle dernier pour connaître la nature chimique du diamant, les propriétés remarquables de ce corps n'avaient pas échappé à nos ancêtres. Aussi loin que l'histoire nous permette de remonter, nous trouvons, dans les auteurs qui ont décrit les productions ou les richesses des diverses contrées, que le diamant provenant des Indes était recherché pour les jeux de lumière qu'il produisait et pour son inaltérabilité, propriété dont il tire son nom, *adamas* signifiant en grec inaltérable. Mais si les Grecs et les Romains employaient déjà le diamant comme parure et le considéraient comme un objet de grand luxe en raison de sa rareté, ils ne tiraient qu'un bien médiocre parti des effets qu'il peut produire, car ils ne connaissaient pas l'art de le tailler.

Tous les diamants décrits par les auteurs antérieurs au moyen âge ne sont que des diamants bruts qui ne tirent leur éclat que des faces naturelles de cristallisation émergeant de la gangue dans laquelle se trouve généralement noyée cette précieuse pierre; ce furent de tels diamants qu'Haroun-al-Raschid, calife de Bagdad, envoya comme présents à Charlemagne.

A partir du XIIIe ou XIVe siècle, les documents ne permettent pas d'établir une date bien précise, on s'aperçut des effets surprenants et des jeux de lumière qu'on pouvait considérablement augmenter en taillant des facettes sur la gemme. Sans attribuer l'invention de la taille du diamant à Louis de Berquens, comme on le fait souvent sur la foi d'un ouvrage de ce gentilhomme de Bruges, on doit reconnaître que ce lapidaire perfectionna considérablement cette industrie et obtint des résultats merveilleux, inconnus jusqu'à lui.

Bien que l'industrie des pierres précieuses, des

gemmes, comme les appelaient les anciens, fut très développée dans l'antiquité la plus reculée, il ne faut pas trop s'étonner que le travail du diamant n'ait pris quelque développement qu'au XVe siècle, car les pierres comme le saphir, l'émeraude, l'améthyste, le rubis, etc., qui avaient attiré l'attention par leurs couleurs vives et chatoyantes, ne présentaient pas les difficultés de travail devant lesquelles se heurtèrent les efforts de ceux qui tentèrent de faire les mêmes opérations sur le diamant. Celui-ci, en effet, est le plus dur de tous les corps connus; il les raye tous et n'est rayé par aucun, de sorte que toutes les meules et les outils s'usent à son contact sans pouvoir l'entamer, et les essais pour le façonner devaient rester infructueux jusqu'à ce qu'on ait imaginé de le travailler avec sa propre poussière.

A partir de ce moment, l'industrie du diamant prit un essor plus considérable qui fut d'ailleurs favorisé depuis par la découverte de nouveaux gisements à Bornéo, en Sibérie, dans les monts Ourals. Récemment, le Brésil et le cap de Bonne-Espérance se montrèrent particulièrement favorisés de la nature en fournissant au marché un poids relativement considérable de diamants, ce qui put faire croire pendant quelque temps que leur prix allait diminuer de beaucoup, n'ayant plus le mérite de la rareté; mais il n'en a rien été. Si le nombre de pierres produit par ces contrées est grand, leur grosseur est généralement faible et surtout leur limpidité laisse fort à désirer; comme c'est là une des principales qualités du diamant de prix, la valeur de ceux qui sont recherchés n'a pas été atteinte; ils sont mis au rang des diamants légèrement teintés par des matières étrangères intimement combinées au carbone cristallisé, et tout en ayant une grande valeur, on leur préfère le diamant incolore.

C'est sous la forme de corps géométrique régulier, de cristal, que le diamant se rencontre dans les sables d'alluvion, mais le nombre des faces varie suivant la provenance; toutefois on peut toujours reconnaître dans ses diverses configurations une origine simple commune : c'est l'octaèdre régulier, solide à huit faces ayant la forme de triangles équilatéraux: quelquefois les arêtes sont courbes mais le cristal n'en est pas moins régulier. Les propriétés particulières que possède le diamant en raison de sa constitution cristalline, ont été mises à profit dans l'opération de la taille dont le but est de disposer des facettes de manière que les rayons lumineux qui pénètrent dans le cristal ne puissent le traverser et soient au contraire réfléchis comme sur un grand nombre de petits miroirs de façon à produire les scintillements et les feux diaprés si jolis et si captivants quand on regarde leurs couleurs à chaque instant modifiées.

Voici comment se fait cette opération de la taille qui se décompose en trois parties : le *clivage* ou *fendage*, la *taille* proprement dite et le *polissage*.

Le fendage a pour but de débarrasser la pierre brute des croûtes qui l'enveloppent et de tirer du morceau plus ou moins déformé par les circonstances de sa formation le cristal régulier le plus gros possible et cela en utilisant la propriété du diamant de se laisser facilement casser suivant certaines directions ou d'être *clivable*.



LA TAILLE DU DIAMANT. — Travail du clivage.

Le matériel du tailleur de diamant, comme on pourra s'en rendre compte par la suite, se compose de bien peu d'éléments : deux bâtons ou manches à renflements armés d'une virole en cuivre qui dépasse le bois, une boîte appelée *égrisoir* portant sur le bord deux chevilles contre lesquelles l'ouvrier appuie ses bâtons comme un rameur sur les chevilles de la barque; une lame mousse d'acier trempé et une masse en fer ayant la forme de deux cônes réunis par le sommet, tels sont, en dehors du tour, dont nous aurons l'occasion de parler quand nous décrirons le polissage, les seuls outils nécessaires.

Ayant déterminé la face sur laquelle le travail de fendage doit porter, on fixe le diamant à l'extrémité de la virole à l'aide d'un mastic composé de résine et de brique pilée, c'est cette opération que représente notre figure. A l'aide d'un second bâton armé d'un diamant à arêtes vives, le cliveur appuyant ses deux bâtons contre les chevilles de l'égrisoir leur imprime un mouvement de va-et-vient de façon à déterminer une petite entaille en forme de V; le bâton est alors fiché droit sur un bloc de plomb, et à l'aide de la lame mousse et de la masse, par un coup sec, on fend le diamant suivant une face de clivage; les morceaux ainsi obtenus sont classés par grosseurs dans une petite boîte à compartiments.

(à suivre.) P. PERRIN.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Le plan de l'amiral est celui-ci : puisque l'escadre mobile est dehors, il court sur elle ; mais comme elle ne compte que trois cuirassés (que l'on distingue nettement), il se borne à l'attaquer avec quatre de ses cuirassés. La deuxième division, c'est-à-dire la *Dévastation* et l'*Amiral-Baudin* avec ses croiseurs, se tiendra en réserve à bonne distance, loin des projectiles qui pourraient l'endommager; elle sera donc épargnée et demeurera intacte si le combat tourne bien pour nous. En cas contraire, elle viendra à la rescousse et nous aidera à écraser l'ennemi. Quant à la troisième division, elle pénétrera dans la rade par une des passes et sortira par l'autre en canonnant, torpillant, détruisant tout ce qu'elle rencontrera, puis elle viendra rejoindre la deuxième division. Nous resterons d'ailleurs hors de la portée des canons de la côte italienne.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
On descend à l'ambulance, le second maître avec une large blessure à la tête.

Ce plan pouvait être déjoué si l'amiral italien, refusant le combat avec notre première division, laissait entrer la troisième dans la rade et allait ensuite en bloquer les passes pour lui fermer ainsi toute issue. En ce cas nous aurions été contraints de nous porter au secours de cette division, ce qui nous aurait amenés sous les batteries de côte dont le feu se serait joint sur nous au feu de l'escadre. Mais l'ennemi devinerait-il, dès le premier instant, quel était l'objectif de la troisième division? croirait-il à cette audace de faire entrer le tiers seulement de nos forces dans cette rade si renommée pour la valeur de ses défenses? Tout fait supposer que non.

L'événement le prouva. A quatre heures, au moment où l'aurore commençait à jeter ses premières lueurs sur l'horizon, l'escadre italienne venait à nous, laissant le *Hoche*, le *Courbet* et le *Duperré* piquer sur la terre. Ses éclaireurs se détachaient d'elle, imitant la manœuvre des nôtres, qui déjà avaient abandonné les cuirassés et s'étaient ralliés en un groupe au large.

A quatre heures trente, avec beaucoup de crânerie, les trois navires de premier rang l'*Italia*, portant pavillon d'amiral, la *Sardegna* et la *Sicilia* se heurtaient à nos quatre cuirassés *Formidable*, *Marceau*, *Neptune*, *Redoutable*.

Français et Italiens marchaient en ligne de file. C'est par bâbord (par la gauche) que nous allions combattre

A quatre heures quarante-cinq, le petit pavois, qui consiste en un pavillon national en tête de chaque mât, était hissé sur tous nos navires, et aussitôt le premier coup de canon partait du *Formidable*, tandis qu'au même instant nous entendions de loin gronder l'artillerie de la troisième division engagée avec les batteries et les forts. Soudain de toutes parts la canonnade commence avec une intensité, une fréquence terrifiantes. Ce ne sont d'abord que les canons moyens qui donnent, car on réserve les grosses pièces pour la minute où l'on sera par le travers de l'ennemi. Un obus éclate en arrière du blockhaus, à quelques mètres de moi. J'entends des cris déchirants ; je me penche, je cherche à voir, inquiet, troublé, ému... Un second obus éclate sur la cuirasse de la tourelle milieu et fait voler en pièces tout un coin de la passerelle, avec un tel fracas de bois cassé, de chutes de morceaux de fer que c'est à croire que tout est détruit autour de nous. Puis un troisième, un qua-

(1) Voir le n° 395.

trième obus... Je ne les compte plus. Les petits projectiles des canons Nordenfeldt italiens courent dans l'air avec des bruits stridents. Beaucoup éclatent en faisant voler la mitraille. Et voilà les gros canons qui tonnent. Notre premier obus de rupture de 37 centimètres arrive en plein dans la coque de l'*Italia* qui nous croise à 1,000 mètres environ. Nous ne distinguons pas nettement quelle blessure nous lui avons faite, mais elle doit être grave, car le coup était admirablement pointé.

Le commandant, calme, admirable de sang-froid, mais qui n'a pas encore desserré les dents, crie « bravo ! » puis il ajoute en une sorte d'*aparté*, comme à lui-même et tout bas : « C'est effrayant... » Le second maître de la barre est plus loquace. A chaque coup que nous recevons, il murmure à mi-voix : « Ah ! sacré nom ! » Les deux lieutenants de vaisseau qui sont avec nous ne disent rien ; celui de la manœuvre aide à gouverner, et celui du tir est absorbé par son estimation des distances.

C'est au tour de la *Sardegna* de nous croiser. J'ai la liberté d'esprit nécessaire pour m'apercevoir de sa superbe allure et je m'en sens fier. Les trois cheminées qui entourent son mât unique me paraissent énormes. Pour un débutant qui reçoit là son baptême de feu, ce doit être une bonne note que de faire des remarques d'architecture navale ! Son feu est plus nourri que celui de l'*Italia*. Sa belle batterie de canons de 15 centimètres vomit sur nous des torrents de fer. Notre mât de misaine est atteint. Les canons de hune ne peuvent plus être alimentés par les monte-charges intérieurs...

Dans la batterie, les obus de 15 font rage, car il arrive d'en bas jusqu'à nous des bruits de casse et des cris de douleur qui font répéter au second maître son éternel : « Ah ! sacré nom ! » Puis une secousse terrible, effrayante, ébranle le navire entier. Nous nous regardons muets : « C'est un coup de 34, dit le commandant, allez voir », me dit-il. Je descends du blockhaus par l'échelle intérieure. Dans le faux-pont un officier et quelques hommes me renseignent. Un obus a frappé à un endroit qu'on me montre, où les corniches faussées, les boulons disjoints trahissent le choc énorme que nous avons ressenti. Mais la cuirasse a bien rempli son office de protection. Les dégâts ne sont pas graves. Quand je remonte à mon poste, je vois qu'on descend à l'ambulance le second maître de la barre avec une large blessure à la tête d'où le sang s'échappe en abondance. Le pauvre homme ne parle plus, et c'est moi qui, à mon tour, aie envie de m'écrier : « Ah ! sacré nom... » Le lieutenant de vaisseau de manœuvre l'a remplacé à la barre. Je rends compte de ma visite au commandant qui me dit : « Bien ! » La *Sicilia* nous a croisés pendant que j'étais dans le faux-pont. Et déjà nous avons commencé une évolution pour rejoindre l'ennemi et le combattre encore.

Ce mouvement nous permet de voir la ligne de nos vaisseaux toujours bien tenue. Ils ont l'air à peu près intacts, extérieurement du moins, sauf le *Marceau* qui a perdu un de ses mâts tombé en travers sur son pont. Nos deux derniers cuirassés sont en plein croisement. Ils tirent sans désemparer sur les trois Italiens.

Mais voilà tout à coup le *Redoutable* qui sort de la ligne. Une angoisse nous saisit. S'il a une avarie à son gouvernail, s'il ne peut plus se diriger, il est perdu. Un Italien trouvera moyen d'aller lui porter un coup d'éperon mortel... Et, en effet, la *Sicilia*, qui est à sa hauteur, pique immédiatement sur lui, tandis qu'il augmente de vitesse ; mais il ne gouverne plus, il décrit une sorte de demi-cercle ; il signale : « Avarie grave dans la barre. » Nous canonnons cette *Sicilia*, nos boulets la frappent, mais elle poursuit sa course rapide et audacieuse. Hélas ! nous savons qu'elle a sur le *Redoutable* un avantage de vitesse d'au moins trois nœuds et nous redoutons l'issue de ce duel. Ah ! si l'un des nôtres pouvait lui couper la route ! Mais nous sommes trop loin. Elle se rapproche sensiblement du pauvre *Redoutable* dont toutes les pièces tirent à coups redoublés. Elle va le heurter de son étrave puissante... lorsqu'une immense gerbe d'eau la couvre et la soulève : une torpille du *Redoutable* l'a atteinte. Pourtant elle marche encore, mais sa course est déviée, elle ne menace plus le *Redoutable* en pointe, elle se rapproche de lui par le flanc, elle l'aborde enfin... Mais ce choc que nous avions tant appréhendé se réduit à un simple frôlement joue contre joue.

(*à suivre.*) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Juin 1895

— *Topographie et cartographie.* M. le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire des arts et métiers, continue la communication qu'il a déjà faite en décembre dernier sur les travaux de délimitation entre l'Alaska et la Colombie anglaise.

Le savant académicien fait passer sous les yeux de ses confrères les photographies qui ont été prises par les arpenteurs canadiens et par les ingénieurs américains et qui doivent servir à la construction de la carte de cette contrée à l'échelle de 1/600,000e.

Après avoir insisté sur les avantages que la méthode photographique présente sur les méthodes ordinaires, qui, dans ce cas, sont inapplicables, M. Laussedat complète sa communication par un résumé des effets obtenus en plusieurs pays de l'Europe, notamment en Allemagne, en Autriche et en Italie, et exprime, en terminant, l'espoir que cette méthode éminemment française pourra servir prochainement à nos explorateurs et, de proche en proche, aux services publics et aux grandes compagnies industrielles.

— *Histoire naturelle.* M. Joannes Chatin étudie les variations du protoplasma et du noyau dans un type cellulaire particulièrement intéressant en raison de ses nombreuses adaptations fonctionnelles : la cellule épidermique des insectes.

Tantôt elle s'allonge au-dessus du tegument général pour recueillir les excitations ambiantes, tantôt elle se cuirasse de chitine pour protéger le corps de la larve ou de l'insecte parfait ; ailleurs, elle devient un organe de sécrétion, etc.

Si variées que puissent paraître ces transformations de la cellule, elles reconnaissent une commune origine émanant du protoplasma.

Mais le noyau n'y reste pas étranger ; il subit des modifications corrélatives que M. Joannes Chatin s'attache à mettre en

évidence, tout en signalant en même temps plusieurs faits nouveaux de biologie cellulaire.

M. Chatin père annonce que M. Battandier, professeur à Mustapha, a découvert dans le *bocconia*, plante de la famille des papavéracées, un alcaloïde spécial la *bocconine*, et trois autres alcaloïdes moins importants : la fumarine, la chélidonine et la chetéréthrine.

C'est la bocconine qui colore en rouge les racines et tiges du *bocconia*.

Il ressort des recherches de M. Battandier que les données chimiques s'opposent à la séparation des fumariacées d'avec les papavéracées.

— *Communications diverses.* M. le professeur Guyon expose les grandes lignes d'un travail de MM. les Drs Duplay et Savoire intitulé : « Recherches sur la modification de la nutrition chez les cancéreux. »

Les auteurs émettent en substance l'idée que les modifications de la nutrition que l'on constate chez les cancéreux ne doivent pas être attribuées à l'affection typique elle-même, mais à une nutrition mal comprise ou insuffisante.

M. Moissan analyse un travail de M. Deslandres relatif à la préparation, au moyen du four électrique, de quelques échantillons de carbone parfaitement pur.

— *La carte du ciel.* M. Vinot adresse à l'Académie une carte du ciel à la date du 1er juillet, a dix heures du soir.

MM. Bertrand et Berthelot font ressortir l'un et l'autre l'inestimable service rendu à ceux qui s'intéressent aux questions astronomiques par M. Vinot, qui se dévoue là à une véritable œuvre de vulgarisation scientifique.

— *Un parasite de l'avoine.* M. Milne-Edwards analyse une note de M. Paul Maréchal, du laboratoire d'entomologie de l'Institut agronomique, sur un diptère parasite de l'avoine qui a dévasté les champs du Poitou et de la Vendée en 1894.

Suivant cet auteur, ce parasite serait un cécydonie spécial qui diffère de celui qui ravage les blés.

— *Médecine.* M. Bouchard fait le dépôt d'une notice de M. Lecercle, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montpellier, sur les modifications du pouvoir émissif de la peau sous l'influence du courant électrique.

M. Chauveau expose les grandes lignes d'un travail de MM. Phisalix et Bertrand sur l'action des hypochlorites de chaux sur le venin des serpents. Les auteurs ont fait de nombreuses expériences, au cours desquelles ils ont tenté avec quelque succès l'emploi de l'hypochlorite de chaux pour combattre les morsures venimeuses.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

COLLECTIONS PALÉONTOLOGIQUES. — L'*American Museum of Natural History* de New-York a acheté la collection unique de mammifères fossiles réunie par M. E.-D. Cope, de Philadelphie. C'est là une acquisition des plus importantes.

LES PASSAGES FUTURS DE MERCURE SUR LE DISQUE DU SOLEIL. — Les passages de Mercure sur le disque du Soleil seront au nombre de huit pendant le xxe siècle, suivant la communication de M. S.-J. Johnson, membre de la Société royale astronomique de Londres à *English Mechanic*.

Dates.	Immersion.	Lever du Soleil.	Émersion.	Coucher du Soleil.
1907 nov. 14	10h25m matin		1h48m soir	
1914 nov. 7	10h 4m matin		2h 6m soir	
1924 mai. 8		4h21m	5h26m matin	
1927 nov. 10		7h12m	8h26m matin	
1953 nov. 14	3h38m soir			4h11m soir
1960 nov. 7	2h38m soir			4h21m soir
1970 mai. 9	4h39m matin		10h 5m matin	
1973 nov. 10	7h51m matin		1h17m soir	

On remarquera que l'immersion ne sera pas visible en 1924 et en 1927, le Soleil étant alors au-dessous de l'horizon. Il en sera de même de l'émersion en 1953 et en 1960, le Soleil se couchant avant la sortie de Mercure.

Le premier passage du xxie siècle aura lieu le 7 mai 2030.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE (1)

Profitons de notre séjour dans l'Amérique centrale pour faire une visite aux Antilles. La république d'HAITI a, depuis 1891, remplacé, sur ses timbres, l'effigie du général Salomon par un élégant *Palmier* que surmonte l'inévitable bonnet phrygien et au pied duquel sont disposés différents trophées. A peine émis, ce timbre a été légèrement modifié : les feuilles, dressées dans le premier type que nous reproduisons sont maintenant pendantes ; l'arbre a moins de raideur et semble moins artificiel.

Revenons sur le continent et commençons notre voyage dans l'Amérique du Sud par les États-Unis de COLOMBIE. Le gouvernement de cette puissance n'avait que l'embarras du choix parmi le grand nombre de curiosités locales toutes dignes d'illustrer la correspondance des habitants. Plus d'un pic élevé de cette région montagneuse, par exemple la *Sierra-Nevada de Santa-Marta* qui atteint 6,000 mètres d'altitude, méritait tout aussi bien que ceux du Nicaragua ou du Salvador les honneurs de la reproduction ; la flore du pays, qui est d'une richesse incomparable, pouvait, comme à Haïti, et mieux encore être mise à contribution. Cependant, ni la géologie, ni la botanique n'ont fourni le sujet qui orne les timbres colombiens, mais bien la zoologie dans la personne d'un oiseau fort commun dans les Andes. N'allez pas croire, au moins, en faisant un mauvais calembour, que l'ornement des timbres colombiens soit une colombe. L'oiseau choisi est d'une autre envergure et ses mœurs sont moins douces, c'est le *Condor*.

Voilà trente ans, qu'entouré d'attributs divers, il figure, ailes déployées, sur les vignettes postales, quel que soit le chiffre qu'elles portent ; c'est à peine si quelques généraux illustres comme Bolivar, Sucre, Narino ont pu trouver place sur certaines valeurs et pour deux ou trois ans seulement. Croyez donc après cela à la reconnaissance des peuples !

Le gigantesque oiseau de proie auquel la poste colombienne est si attachée est le plus noble des Vulturidés. Le condor (*Sarcorhamphus gryphus*) atteint plus de 1 mètre de long et 3 mètres d'envergure.

Le mâle a le plumage noir avec des reflets bleu d'acier ; la base de son cou est entourée par une collerette de plumes blanches et sa tête est surmontée d'une crête d'un rouge vif. Cet ornement ne se retrouve pas chez la femelle dont le plumage est noir sombre sans reflets.

(1) Voir le n° 395.

De tous les oiseaux, le condor est celui qui parvient aux plus grandes altitudes ; il affectionne les sommets élevés de 3,000 mètres. Humboldt affirme en avoir vu voler à une hauteur qu'il évalue à plus de 7,000 mètres. Le vol du condor est puissant, il décrit dans l'air de vastes cercles, puis, par instants, plane sans remuer les ailes ; dès que son œil perçant aperçoit une proie, il se laisse tomber sur elle, pour ainsi dire, et commence un long festin ; il se gorge jusqu'au bec et devient tellement lourd et malhabile qu'à peine il peut s'envoler de nouveau.



Pérou.

La nourriture ne lui fait jamais défaut dans ces contrées où paissent d'immenses troupeaux de vigognes, de lamas et de moutons. Les animaux blessés sont achevés à coups de bec et bientôt leurs ossements marquent seuls la place où ils sont tombés ; mais, il faut bien le dire, comme tous les Vulturidés, ce qu'il préfère par-dessus tout, c'est la charogne, et les cadavres des mammifères que déciment la maladie, les épizooties fournissent son régal préféré.



Lima.

Il ne s'attaque jamais à l'homme ni même aux enfants ainsi que le fait parfois l'aigle, et manifeste, paraît-il, en captivité un certain attachement pour ses gardiens et les personnes qui lui apportent ses repas. Il est bon néanmoins de se tenir sur la réserve et de ne pas se laisser caresser de trop près par son bec, dont les coups sont terribles. Il ne manque pas d'autres oiseaux plus agréables à mettre en volière.



Colombie.

Sur le timbre que nous reproduisons, le condor, emblème d'un pays libre, foule dans ses serres la corde et l'anneau à l'aide desquels les Indiens, qui s'emparent souvent de ce rapace, le maintiennent captif. Ils lui passent un anneau dans les narines et le maltraitent parfois d'une façon révoltante.



Haïti.

C'est encore le condor qu'on retrouve sur les timbres de la république de l'ÉQUATEUR qui pouvait cependant nous offrir deux merveilles : le célèbre volcan *Cotopaxi* et le *Chimborazo*, qui dresse sa cime neigeuse à 6,500 mètres.

Les Péruviens, dès 1857, époque de l'adoption des timbres mobiles, dans ce pays, ont, à juste titre, donné la place d'honneur au *Lama*, qui est pour eux ce qu'est le chameau pour l'Arabe, le renne pour le Lapon, le chien pour l'Esquimau. De tous les trésors du PÉROU, le lama est certainement le plus précieux.

Ce gracieux animal (*Auchenia lama*) représente, en compagnie du *Guanaco*, de la *Vigogne* et de l'*Alpaca*, le groupe des Camélidés en Amérique.

Sa taille est bien inférieure à celle de ses congénères africains et asiatiques ; il atteint 1m,50 de la plante des pieds au sommet de la tête ; sa hauteur au garrot est de 1 mètre. Sa tête est relativement plus grande que celle du chameau, les oreilles sont assez développées, le cou long et mince, les jambes élancées terminées par un large pied. Son dos ne présente aucune trace de bosse, la queue est très courte. Tout son corps est couvert d'un poil long et laineux de couleur très variable, blanc chez certains, chez d'autres noir ou bien tacheté.



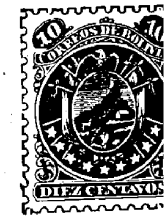
Équateur.

A l'état sauvage, les lamas se plaisent dans les régions froides et élevées ; domestiqués et amenés par l'homme dans des pays de plaine à température plus haute, leur santé s'en ressent et beaucoup meurent.

Le lait des lamas est exquis, leur chair a quelque analogie avec celle du mouton et leur laine, moins estimée que celle de la vigogne ou de l'alpaca, sert néanmoins à fabriquer des tissus ; mais c'est surtout comme bêtes de somme qu'ils sont utilisés.

Chaque lama peut recevoir une charge d'environ 50 kilogrammes qu'il transporte d'une allure lente et posée, en gravissant des sentiers de montagne où les mules mêmes ne passeraient pas. Ainsi chargé, il peut faire aisément 7 lieues par jour, mais il ne faut ni le surcharger ni trop hâter sa marche, car il se couche sur le sol et les coups sont impuissants à le faire relever.

C'est d'ailleurs un animal très doux d'ordinaire et très aimé des Indiens qui le conduisent. Il manifeste sa colère d'une façon unique chez les animaux. Quand on l'excite ses oreilles se rabattent en arrière et il lance avec violence sa salive et les herbes qu'il a dans la bouche au visage de son persécuteur.



Bolivie.

La république de BOLIVIE, voisine du Pérou, possède les deux sommets les plus élevés de la chaîne des Andes et de toute l'Amérique, l'*Illampu* et l'*Illimani* qui dépassent l'un et l'autre 6,400 mètres. Les troupeaux de lamas y sont aussi utiles qu'au Pérou et tout aussi nombreux, aussi retrouve-t-on sur les timbres une montagne dont un lama gravit les flancs (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.



SAINT MAXIMIN. — La Poterne.

ETHNOGRAPHIE

—

LES TROGLODYTES DE CHANTILLY

Il y a des explorateurs qui vont au bout du moude pour découvrir des cités lacustres ou les ossements de l'homme des cavernes. La plupart du temps ils reviennent bredouilles et très fatigués. Inutile cependant d'aller si loin.

Pour voir des troglodytes authentiques et parfaitement vivants, il suffit de prendre un billet de chemin de fer pour Chantilly.

Arrivé là, le voyageur passera sous le viaduc de la ligne du Nord et marchera droit devant lui, à travers les luxuriantes verdures de la forêt qui, à cette saison de l'année, est dans tout l'éclat de sa frondaison printanière. Bientôt il aura à gravir un sentier rocailleux dont la pente un peu rude le conduira à un chemin sablonneux qui traverse des carrières en exploitation, des bosquets clairsemés indiquant la lisière de la forêt, et de courtes plaines où sont aménagés les terrains spéciaux aux écuries de chevaux de courses.

Encore quelques pas et le touriste verra les premières maisons du village de Saint-Maximin. Il aurait pu s'y rendre par la voie ferrée, puisque Saint-Maximin possède une halte de chemin de fer, mais il aurait renoncé à une des plus jolies promenades qui se puissent faire pédestrement.

A quelques minutes du village, insignifiant en lui-même, et dont les rues toutes blanches de calcaire ont une réverbération aveuglante par le grand soleil, se trouve la *Poterne*, première agglomération de demeures bizarres dont notre gravure essaie de donner une idée.

Voici leur origine, et celle des excavations dont tout le pays est miné.

Jadis, la pierre de construction était extraite en profondeur et amenée à l'air par des puits d'extraction. On creusait ainsi des cavernes plus ou moins étendues. Puis on s'est aperçu que la pierre la meilleure se trouvait presque à fleur du sol, et que la qualité diminuait à mesure qu'on s'attaquait aux couches inférieures. On a donc abandonné le système de la mine pour celui de la carrière en plein air.

Toutefois, le premier mode d'exploitation ayant duré plusieurs siècles, il en résulte qu'à l'heure actuelle de longues galeries courent sous tous les jardins de Saint-Maximin, de Gouvieux et de Saint-Leu, centres des fouilles.

Dans la plupart de ces galeries ont été créées des champignonnières qui fournissent une bonne part des champignons comestibles consommés à Paris et

à Bruxelles. C'est une culture productive et très savante, à en juger par les soins qu'on y apporte. En tout cas, elle est une source de prospérité pour la région, et a justifié la formation d'un syndicat de champignonnistes dont le vice-président, M. Amand Renaud, est le plus actif zélateur.

Et les troglodytes, direz-vous?

J'y arrive.

Nos aïeux n'attaquaient pas toujours la pierre de haut en bas, toutes leurs mines ne ressemblaient point à des entonnoirs renversés. Lorsque la disposition du terrain s'y prêtait, lorsque par exemple on supposait l'existence d'une veine de pierre dans une ondulation en forme de falaise, on l'attaquait par le flanc.

Ces coups de sonde n'étaient pas constamment heureux. Si la couche entreprise se trouvait de mauvaise qualité, on abandonnait les fouilles à quelques mètres de l'entrée. Au cas contraire, on continuait le tunnel jusqu'à l'autre flanc de la falaise. Mais dans les deux cas il restait des trous utilisables, à condition de boucher l'entrée seule ou l'entrée et la sortie par un mur en maçonnerie. Percez ce mur de fenêtres et d'une porte, et voilà un appartement de troglodyte de premier choix. La cheminée seule présentera une difficulté, mais on y pourvoira en la campant en forme de saillie extérieure sur le mur.

Les maîtres carriers, facilement généreux, puisque le revenu de ces niches était nul, les abandonnèrent, soit en toute propriété, soit en minime location à leurs ouvriers, aux pauvres gens de la contrée qui voulurent bien les habiter.

La tradition s'est perpétuée et l'on voit dans les cavernes de Chantilly des propriétaires, de vrais propriétaires, qui n'ont jamais eu 100 francs à la fois en leur possession.

Par une ironie amusante les cultivateurs cossus, à qui appartiennent les jardins fleurissant au-dessus de ces primitives demeures, ne sont point maîtres de leur sous-sol. S'ils y voulaient creuser une cave, un simple trou, ils ne le pourraient sans l'autorisation du pauvre hère qui couche sous leurs pieds. C'est la revanche de la taupe.

Les plus anciennes cavernes des troglodytes de Chantilly datent du XVIIe siècle, les plus récentes du règne de Louis XVI.

Depuis plus d'un siècle il n'en a point été creusé de nouvelles.

Bien que fort pauvre, la population qui les peuple est très honnête. Si elle doit à son isolement des allures un peu particulières, si les petits marmots de la tribu y montrent volontiers, comme on dit, leur lune en plein jour, les parents sont accueillants et n'hésiteront point à faire les honneurs de leur antre à l'excursionniste qui aura la curiosité de les aller visiter.

GUY TOMEL.

LES MALADIES NERVEUSES

LE « MENABÉ » DES HOVA

On dit communément que notre genre de vie m derne nous prédispose à un grand nombre d'aff tions nerveuses. C'est bien possible. Cependant névroses, et même sous leurs formes les plus grav n'ont cessé de faire des ravages considérables da tous les temps et dans tous les pays. Les gran agitations nerveuses ne datent pas seulement l'époque chrétienne, elles existaient dans l'antiqu grecque ou romaine. Le démon faisait des siennes Europe, et il régna longtemps sur de pauvres cr tures que nous appellerions simplement, aujourd'h des hystériques. Au moyen âge, les crises con gieuses se multipliaient. Les danseurs de Saint-G parcouraient, au XIVe siècle, les villages de l'Al magne, du Luxembourg et des Pays-Bas, mena sur les carrefours et les places publiques, leurs far doles délirantes, entraînant, à chaque étape, de n veaux adeptes, dans leur vertigineux tourbillon. E il besoin de rappeler les paysans de la Pouille q au XVe siècle, se disaient piqués de la tarentule; frénétiques danseurs autour des feux de la Sai Jean; les adeptes de certaines sectes religieuses, manichéens, les anabaptistes, les criètes, etc.; et scènes tumultueuses du tombeau du diacre Pâr Les orgies dionysiaques, les cérémonies de divi tion, les bizarres mœurs des corybantes, des prêt saliens, tous ces désordres relèvent de la mé affection névropathique que les agitations des pos dées du diable, des sorciers du moyen âge, etc. hantées du démon étaient des malades. Les scè de l'antiquité païenne n'étaient que des manife tions de la petite et de la grande hystérie.

Ce qui est curieux et ce que l'on ne sait que puis un petit nombre d'années, c'est que ces a dents névropathiques se retrouvent tout aussi b chez les peuples primitifs, au milieu des peupla de l'Afrique centrale, partout, en un mot, mê chez nos ennemis, les Hova, de Madagascar.

Le christianisme avait imaginé la « possession bolique », réminiscence des idées du monde pa Avant les possédées du démon existaient les « sédées des dieux ». Or, on retrouve de même « possession par la divinité » chez les populati nègres de l'Afrique. Il existe aussi des possé noires. Ces négresses sont « prises du fétiche ». E entendent des voix, elles sentent leur langue culer des mots. Un possesseur mystérieux s'est paré de leur corps; c'est lui qui parle pour elles. accidents convulsifs viennent aussi et frappent foules. Ces possédées sont des êtres à part pou population. Ce sont des sorcières douées de pouv extraordinaires. Elles peuvent deviner l'avenir, g rir les malades, etc. M. du Chaillu a rapporté u ces exemples de divination. Il s'agissait de consu Hogo, une divinité qui est censée habiter dan lune, pour lui demander de faire cesser la mal

du roi d'une peuplade de l'Afrique équatoriale. On s'assembla le soir et une possédée se plaça au milieu du cercle des femmes du village, levant des yeux fixes sur la lune. On chanta, on battit du tambour. La possédée fut prise bientôt d'un tremblement nerveux; son visage se décomposa, ses muscles se raidirent et elle tomba à terre prise de tremblements. Au bout d'une heure, elle revint à elle, abattue et brisée. « J'ai vu Hogo, dit-elle, il m'a assuré que le roi allait guérir. »

Les peuples sauvages, comme les païens de l'Europe, possèdent les mêmes pratiques désordonnées, les danses névropathiques, les rondes tapageuses, les jongleries de toute sorte. Or, si pour certains peuples de l'Europe, de l'Asie ou du nord de l'Afrique, on veut soutenir qu'une tradition a perpétué ces coutumes, l'hypothèse semble inadmissible, ainsi que le fait remarquer, avec raison, M. Henry Meige, quand il s'agit de races sauvages de l'Amérique ou de l'Afrique. Cette similitude de cérémonies orgiastiques, aux différents âges et chez les différents peuples, paraît bien impliquer une identité de manifestations névropathiques chez tous les représentants de l'espèce humaine. L'homme reste identique, à lui-même, dans toutes les régions, et malgré les différences des races, au point de vue pathologique général. Des exemples nombreux sur lesquels il serait trop long de s'arrêter, montrent bien que l'hystérie existe chez les peuples noirs. Les crises surviennent, comme chez nous, à la suite de la fixation d'un corps brillant, à l'occasion d'une musique bruyante. L'hystérique devient partout un possédé de l'être supérieur; le délirant se transforme en prophète, l'halluciné est un voyant. Les cas sont partout les mêmes pour l'homme; il est exposé aux mêmes vicissitudes. On prévoit, sans qu'il soit utile d'insister, le rôle capital que les manifestations névropathiques ont joué et jouent encore dans l'histoire des religions.

M. le docteur Cullère a mis la main dernièrement sur une lettre du R. P. Castets, missionnaire à Madagascar, district d'Arivonumano, dans laquelle est décrite une affection qui sévit parmi les habitants du pays. C'est une affection hystérique. « Cette maladie étrange, dit le P. Castets, se nomme *menabé*. Au jour de crise, le malade se raidit, se soulève et subit de violentes contorsions. » « Un jour, raconte-t-il, je fus appelé auprès de trois jeunes filles qui étaient à terre sur une natte, presque pliées en deux, et comme endormies, les yeux fixes. Il faisait froid et elles ne ressentaient nullement l'âpreté de la bise. On les transporta à l'infirmerie de la Mission. Bientôt, les convulsions survinrent avec une intensité effrayante, et des balancements furieux portèrent le buste de droite à gauche comme une balançoire dont le mouvement va s'accélérant. Enfin, les trois malades cherchèrent à fuir et bondirent vers la fenêtre. On les retint de force. Alors ce furent des cris d'épouvante : « Il est là, il nous saisit, il nous emporte. Non, non, « je ne veux pas... Ecoutez-le... il me tue... Je me « meurs... » Et les enfants repoussaient le spectre, s'accrochant à leurs gardiens, bondissant de tous côtés. »

A Madagascar, quand le *ménabé* survient dans une contrée, on fait venir les sorciers qui se livrent devant les malades à diverses jongleries accompagnées d'une musique bruyante composée de chants, de battements de mains et de roulements de tambour. Ces concerts à musique endiablée sans cesse répétés ont pour conséquence de propager le mal; de véritables épidémies se déclarent et les attaques hystériques se généralisent. La musique continue de tous les côtés. Et c'est partout comme un grand souffle de folie. Les malades sont pris de contorsions, s'échappent, tombent, se relèvent de nouveau jusqu'à ce qu'épuisés ils s'abattent comme privés de vie.

Le Père Castets admet que le mal se propage par *sympathie nerveuse*, et croit que l'influence de l'*hérédité* prédispose le tempérament physique et moral des Malgaches à ces débauches d'irritabilité nerveuse. Les Hova seraient donc d'excellents sujets tout préparés à subir les atteintes du *ménabé*. Il sera peut-être bon de s'en souvenir à l'occasion. La contagion névropathique n'est pas un mythe.

HENRI DE PARVILLE.

DÉMOGRAPHIE

La Mortalité et la Survie probable

AUX DIVERS AGES DE LA VIE

La moyenne annuelle des naissances, pour la France entière, oscille maintenant entre 850,000 et 900,000 individus. A elle seule, la première année fauche en moyenne 145,000 enfants; 75,000 disparaissent encore dans les quatre années suivantes. Ainsi, en cinq ans, 220,000, le quart du contingent total, ont déjà disparu. Sauf de faibles écarts, il en est toujours à peu près de même.

Après cette cruelle sélection, après cette coupe sombre dans les rangs pressés des tout petits, la mortalité s'abaisse considérablement; la période quinquennale, 5 à 10 ans, n'emporte plus que 20,000 enfants, et dans la période suivante, 10 à 15 ans, la résistance vitale, l'immunité contre les causes de mort semblent plus fortes qu'à toute autre époque de la vie : ces cinq années qui terminent l'enfance n'enlèvent que 13,000 garçons ou filles sur la totalité du contingent qui, malgré le déchet énorme du premier âge, restait encore au chiffre considérable d'environ 640,000 individus.

Une recrudescence de mortalité coïncide avec l'adolescence : 20,000 jeunes gens, un peu plus de 3 sur 100, meurent entre 15 et 20 ans; il en meurt davantage encore, 26,000 dans les cinq années suivantes : cette fois, c'est au moins 4 pour 100 qui sont enlevés; c'est une nouvelle sélection des faibles, qui rappelle, avec une intensité bien moindre, celle des premières années.

A ce moment, les rangs sont déjà bien éclaircis : 300,000 unités manquent à l'appel ; c'est un tiers au moins du contingent primitif.

Après la période meurtrière qui va de la 20e à la 25e année, il s'établit une sorte d'équilibre : pendant trois périodes quinquennales, jusqu'à 40 ans, la mortalité se maintient au même niveau de 24,000 décès par 5 ans ; en réalité, la proportion augmente un peu de période en période, puisqu'à chaque fois le chiffre des décès porte sur un nombre de vivants toujours moindre. Néanmoins, l'augmentation est peu sensible ; l'homme et la femme ont dépassé les années périlleuses de la jeunesse, ils sont encore dans la plénitude de leur force et de leur résistance vitale, la mortalité augmente à peine avec les années.

Mais les voici au mauvais tournant de la quarantaine ; sans tarder, les effets de l'âge vont se faire sentir, la progression des décès va devenir rapide.

Combien sont-ils encore qui ont tenu jusque-là : 25 ans, nous l'avons vu, 300,000 étaient partis déjà



La taille du diamant. — Travail de l'ébauche.

de 25 à 40 ans, 72,000 les ont suivis ; sur le contingent primitif, il en reste donc 500,000 environ, quelque chose comme 57 pour 100. Les dix années qui viennent, 40 à 50 ans, enlèvent 56,000 individus ; à ce moment, on compte encore debout la moitié de ceux qui sont entrés ensemble dans la vie.

Pour beaucoup, la vieillesse et les maladies de vieillesse sont dès lors imminentes : ceux-là meurent avant de toucher à la soixantaine, et ils sont nombreux : 74,000 en 10 ans.

Nous pouvons maintenant compter de 5 en 5 ans : à chaque période, la funeste progression s'accentue d'une façon marquée : 54,000 décès de 60 à 65 ans ; 63,000 dans les 5 années suivantes ; 76,000 entre 70 et 75 ans. Les chiffres bruts augmentent, et bien plus encore la proportion des décédés à ceux qui résistent encore : de 60 à 65 ans, c'est 16 pour 100 des subsistants qui disparaissent ; plus de 22 pour 100 de 65 à 70 ans ; plus de 34 pour 100 de 70 à 75 ans.

Après 70 ans, des 875,000 individus — ou chiffre approximatif — entrés ensemble dans la vie, il en reste au plus 220,000, à peu près le quart ; et seulement 143,000, moins du sixième, après 75 ans.

Presque la moitié de ce reste, soit 68,000, s'en vont encore dans les 5 années suivantes. Et pourtant nous comptons encore 75,000 vieillards de 80 ans ; en sorte qu'un enfant sur 11 à 12 nouveau-nés a des probabilités de survivre jusqu'à grand âge : c'est une proportion plus forte qu'on le croit communément.

A 85 ans, 28,000 vieillards résistent toujours mais les trois quarts d'entre eux, 21,000, disparaissent entre 85 et 90 ans. Il ne reste plus alors que de rares représentants de la génération que nous avons suivie : 7,000 en tout, ou, si l'on préfère, un vieillard arrivé à 90 ans sur 125 enfants venus au monde. A 95 ans, c'est 1 sur 875, puisque l'on compte à peine 1,000 vieillards de cet âge. *Soixante*, enfin, sur les 875,000, conquièrent le titre glorieux de *centenaire*.

E. LALANNE.

VARIÉTÉS

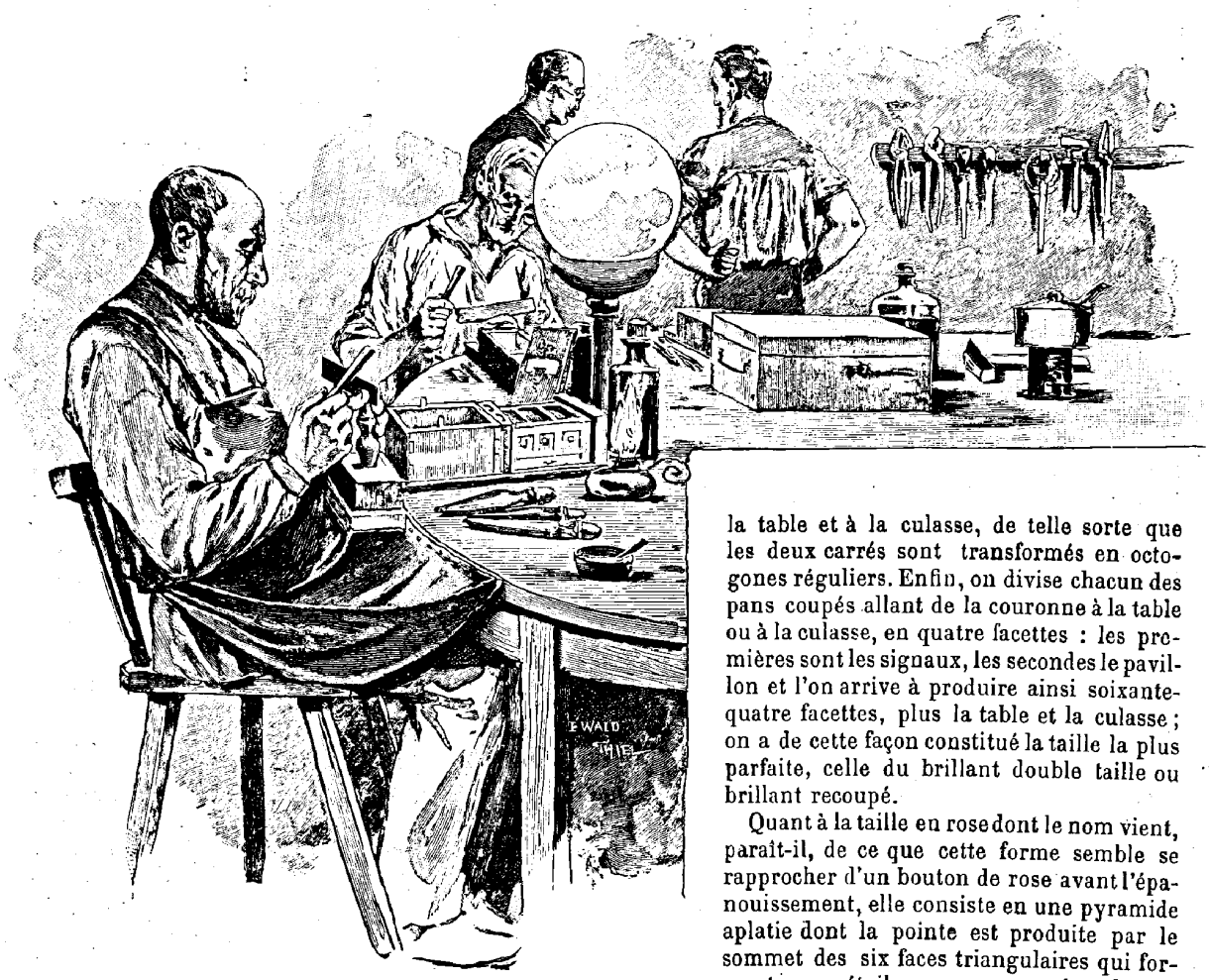
LA TAILLE DU DIAMANT

SUITE (1)

Le tailleur qui succède au cliveur opère de la façon suivante. Ayant enchâssé deux diamants de même grosseur sur les bâtons, il les frotte l'un contre l'autre au-dessus de l'égrisoir de façon à faire tomber toutes les parties croûteuses qui subsistent et à leur donner la forme qu'ils doivent recevoir définitivement.

Il existe deux formes principales que l'on donne au diamant suivant la grosseur et la configuration que possède la pierre brute; ce sont le brillant et la rose.

Prenons un octaèdre qui sert de point de départ pour la taille en brillant : divisons une de ses diagonales en six parties égales; faisons passer par la deuxième division à partir du sommet supérieur et par la première à partir du sommet inférieur, deux plans perpendiculaires; nous aurons détaché deux pyramides et il restera un solide qui est en quelque sorte le noyau de brillant. La partie supérieure, la plus étendue, se nomme la *table*, la partie inférieure, la *culasse;* la partie commune aux deux pyramides tronquée formant le solide, se nomme la *base.* On abat ensuite les huit arêtes du solide aboutissant à la table et à la culasse, de telle sorte que les deux carrés sont transformés en octogones réguliers. Enfin, on divise chacun des pans coupés allant de la couronne à la table ou à la culasse, en quatre facettes : les premières sont les signaux, les secondes le pavillon et l'on arrive à produire ainsi soixante-quatre facettes, plus la table et la culasse; on a de cette façon constitué la taille la plus parfaite, celle du brillant double taille ou brillant recoupé.



LA TAILLE DU DIAMANT. — Mesurage des facettes.

Quant à la taille en rose dont le nom vient, paraît-il, de ce que cette forme semble se rapprocher d'un bouton de rose avant l'épanouissement, elle consiste en une pyramide aplatie dont la pointe est produite par le sommet des six faces triangulaires qui forment une étoile, acccompagnées de six autres triangles appliqués aux précédents base à base et dont les sommets se terminent sur le contour de la base inférieure. La rose est donc pourvue de facettes sur toute sa surface. La rose à vingt-quatre facettes est la rose de Hollande; la demi-Hollande n'a que dix-huit facettes; si ce nombre diminue encore, c'est la rose d'Anvers. Pour qu'une rose soit bien taillée, il faut que la hauteur de la pointe ait la moitié de la largeur du diamètre de la base. La rose comporte une pointe, une couronne et une ceinture.

Qu'il veuille faire un brillant ou une rose, le cliveur détermine la table, la couronne, la culasse, quelquefois, mais pas toujours les facettes du collier et du pavillon, cette dernière partie du travail se fai-

(1) Voir le n° 396.

sant souvent lors de la dernière opération, du polissage.

Le tailleur doit être un ouvrier excessivement habile, car le poids définitif de la pierre et par suite sa valeur dépendent dans une certaine mesure de la façon dont il conduit son travail. Cette considération est d'autant plus importante que le prix d'un diamant n'est pas proportionnel à son poids, mais qu'il varie comme le carré de ce poids, c'est-à-dire qu'à qualités égales de limpidité et de blancheur, un brillant deux fois plus gros qu'un autre coûtera quatre fois plus cher. Le poids des diamants s'exprime au moyen d'une unité spéciale qu'on appelle le carat, valant 205 milligrammes.

Il n'est donc pas nécessaire d'insister beaucoup sur les conditions d'ordre et de propreté indispensables pour la tenue d'un atelier de taillerie de diamants, par suite de la valeur considérable des matières mises en œuvre, ainsi que des dimensions excessivement petites de la plupart des pierres maniées par les ouvriers.

A ce propos, il est intéressant de signaler le procédé spécial employé dans ces ateliers pour distribuer une lumière vive sur la place des ouvriers. Ce dispositif dont l'élément principal est représenté sur l'une de nos figures, consiste essentiellement en un globe rempli d'eau derrière lequel se place le foyer lumineux et sa distance à l'endroit qu'il faut éclairer, est telle que le diamant est sensiblement au foyer de cette sorte de condensateur de lumière; par ce moyen, le tailleur se rend parfaitement compte de la marche de son travail.

Quand le diamant est taillé, il ne reste plus qu'à lui faire subir l'opération du polissage qui a pour but de lui donner l'éclat et la transparence qui forment son caractère propre, car, en sortant des mains du tailleur, il est gris et terne, et enfin, dans certain cas, de produire le recoupement des faces primitives pour les remplacer par un nombre plus ou moins grand de petites facettes.

Avant de polir les diamants, on les enchâsse dans une petite coquille de cuivre en forme de coupe de gland, à l'aide d'un alliage de plomb et d'étain qui enveloppe le diamant dont la partie à polir émerge seule au sommet d'une sorte de cône d'alliage; il en résulte que chaque fois que l'ouvrier doit changer la face à polir, il faut faire fondre l'alliage, enlever le diamant et le replacer convenablement. Étant donné la petitesse des pierres ordinaires, on imagine facilement combien ce travail est délicat, et cependant, en regardant les ouvriers qui l'exécutent, on ne saurait en découvrir la difficulté, tant ils y mettent d'habileté.

La pierre une fois sertie, on saisit la coquille par la queue dans une pince à mâchoires, réglée à l'aide d'une vis à écrou et dont les branches portent deux appendices constituant avec la coquille une sorte de trépied qui sert au polisseur à maintenir, avec un seul bras, la pierre sur la roue à polir, pendant que les deux pieds de la pince reposent sur la table de son établi. La meule est formée d'une roue d'acier non trempé ou de fer placée horizontalement, t versée par une axe qui tourne sur des morceaux bois de gaïac, ayant environ $0^m,40$ de diamètre e peine $0^m,01$ d'épaisseur au bord. On la recouvre d'u pâte faite d'huile et de poudre de diamant ou égris provenant soit de diamants qui ne peuvent être u lisés dans la bijouterie à cause de leur teinte, s des éclats qui sont trop petits pour être taillés.

(à suivre.) P. PERRIN.

AGRICULTURE

CULTURE INDUSTRIELLE

DU JASMIN EN VUE DE LA PARFUMERIE

Les progrès pour ainsi dire vertigineux de la sy thèse chimiques, en se manifestant pour ainsi di journellement, depuis une trentaine d'années, o causé un tort considérable à certaines branches l'agriculture. C'est ainsi que la culture de la garanc qui avait autrefois une très grande importance da le Midi, a presque complètement disparue depuis découverte de l'aliczarine artificielle, il en est de mên pour la culture de la gaude; enfin, presque tout les plantes tinctoriales ont été atteintes par la ch mie.

Il en est de même pour la plupart des plantes parfum, les essences tirées de ces plantes étant a jourd'hui fabriquées de toutes pièces, non seuleme dans les laboratoires, mais encore dans de véritabl usines. Le parfum est absolument le même, mais s prix de revient est beaucoup plus faible. Cependar il existe certaines odeurs pour lesquelles la chim est encore en retard; si elle fait facilement sa plantes l'essence de violette, de lavande, d'amand amères, d'œillet, d'héliotrope, etc., par contre el n'a pu encore obtenir le suave parfum de la rose du jasmin, aussi dans la région de l'oranger et Algérie, ces plantes sont-elles l'objet d'une cultu industrielle très florissante et présentant le pl grand intérêt agricole et économique.

C'est du jasmin que nous voulons entretenir a jourd'hui les lecteurs de *La Science illustrée.*

Tout le monde connaît la plante, tout au moi le jasmin commun ou blanc (*jasminum officinal* arbuste sarmenteux de la famille des oléacées, feuilles composées, cultivé partout comme plante o nementale et ordinairement palissé sur les murs les treillages.

Ce sont deux espèces voisines qui, en Proven et en Algérie, sont l'objet de la culture industriel à laquelle nous faisons allusion : le *jasmin d'E pagne* ou à grandes fleurs (*J. grandiflorum*) à fleu blanches, lavées de rose à l'intérieur, à feuill opposées; l'arbuste atteint 1 mètre à $1^m,50$ de ha teur; puis le *jasmin Sambac*, à fleurs blanches, feuilles simples et atteignant moins de développ ment.

L'essence de jasmin, obtenue par enfleurage est très suave et très pénétrante, elle se vend dans le commerce la somme colossale de 15,000 francs le kilogramme mais il faut ajouter que 100 kilogrammes de fleurs ne rendent que de 10 à 12 grammes d'essence et que le rendement moyen d'un hectare est de 400 kilogrammes de fleurs.

Le jasmin est surtout cultivé à Grasse où il est connu sous le nom de *joussemin*. On lui réserve des terres riches, légères, fraîches et irrigables ; il lui faut l'exposition de l'Est. La terre étant bien préparée par plusieurs labours, on procède à la plantation.

La multiplication se fait par marcottes, boutures et greffes.

« On s'est appliqué de tout temps, dit M. Louis Nicolas, à soumettre le jasmin à la greffe, nous voyons même les auteurs du XVIIe siècle conseiller aux cultivateurs de leur époque de greffer deux ou trois fois le jasmin d'Espagne sur l'oranger, pour obtenir, disent-ils, des fleurs à parfum intermédiaire, ou bien le greffer sur le genêt d'Espagne pour avoir des fleurs jaunes. » C'est sur le jasmin commun que généralement on greffe le jasmin d'Espagne.

Les boutures et les marcottes se font en septembre; à l'automne suivant, on creuse en lignes transversales, à la pente du terrain, des fossés de 0^m^,30 à 0^m^,40 de profondeur et de largeur et on y place les nouveaux pieds ; les distances varient pour les lignes de 0^m^,80 à 2 mètres, et pour les pieds de 0^m^,20 à 1 mètre; ainsi, en Algérie, on ne compte que 5,000 pieds par hectare, tandis qu'à Grasse on en compte 60,000 et parfois plus encore. Il est bon en général de ne pas réduire à l'excès les distances, car, trop rapprochées, les plants sont gênés dans leur développement et le produit ne peut compenser l'accroissement des frais et la difficulté des façons.

On greffe au printemps, soit en fente, soit en écusson à œil poussant en mai et juin, ou bien en août à œil dormant. On greffe toujours au ras du sol.

Un treillage de 0^m^,50 à 0^m^,60 de hauteur est établi sur chaque ligne pour y fixer les pousses nouvelles qui partent de la greffe dès les premiers jours.

(à suivre.) ALBERT LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

Coloration du bronze. — Voici une série de recettes pour donner au bronze un vif éclat et le colorer de diverses teintes :

1° Le séjour prolongé du laiton dans du sable humide lui donne une belle coloration, qui augmente d'éclat si l'on frotte ensuite l'objet avec une brosse sèche.

2° On obtient une couche mince et uniforme de vert-de-gris en mouillant toute la surface de l'objet en bronze avec de l'eau acidulée et en laissant sécher.

3° Les bruns de tous les tons s'obtiennent en plongeant l'objet dans une solution de nitrate ou de chlorure de fer après l'avoir décapé à l'acide azotique étendu, frotté avec du sable humide et séché; l'intensité de la coloration croît avec le degré de concentration de la solution ferrique.

4° La nuance violette s'obtient en plongeant l'objet dans une solution de chlorure d'antimoine.

5° Pour obtenir une coloration chocolat, il suffit de brûler à la surface de l'objet de l'oxyde rouge de fer et de frotter ensuite avec de la mine de plomb.

6° Le vert olive se produit si l'on recouvre d'une solution de fer et d'arsenic dans l'acide chlorhydrique l'objet que l'on polit ensuite avec de la mine de plomb et qu'on recouvre à chaud d'un vernis composé de : une partie de vernis, une de gomme-gutte et une d'ocre jaune.

7° La coloration gris-acier est obtenue en plongeant l'objet dans une solution légère et bouillante de chlorure d'arsenic.

8° La nuance noire employée en optique s'obtient en recouvrant l'objet d'un mélange de chlorure d'or ou de platine et d'oxyde de zinc dissous dans l'acide azotique.

GÉNIE MARITIME

LE CANAL DE KIEL

Le 3 juin 1887, l'empereur d'Allemagne posait la première pierre du canal de la mer du Nord à la Baltique, dont son successeur et petit-fils a posé la dernière le 21 juin de cette année, en présence des escadres européennes réunies en grande solennité. Cette cérémonie marque le terme des travaux de construction et en même temps inaugure l'ouverture du canal à la navigation internationale. Ces deux moments de l'histoire, 3 juin 1887 et 21 juin 1895 sont deux dates à retenir. Un autre chiffre qu'il est également indispensable de fixer, c'est celui du coût total des travaux. Les dépenses d'installation ont atteint la somme de 195 millions de francs. La longueur de la nouvelle voie navigable est de 98 kilomètres, soit une dépense d'environ 199,000 francs par kilomètre.

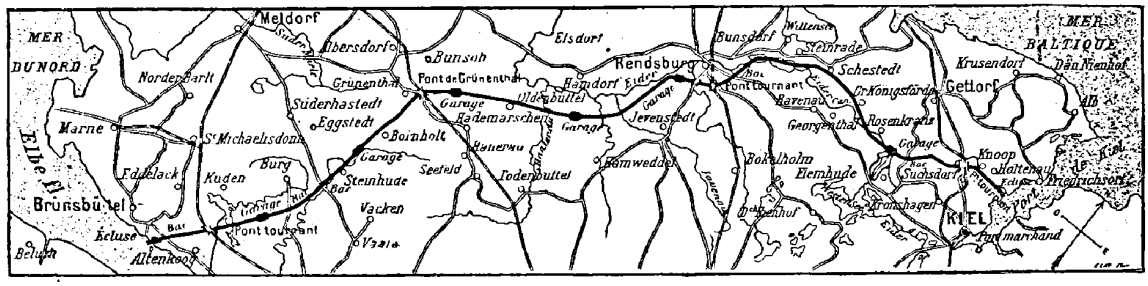
Dans un article antérieur (1), un de nos collaborateurs a donné un aperçu historique de l'entreprise en même temps qu'un état descriptif de l'avancement des travaux. Nous ne reviendrons plus à ce côté de la question de construction, si ce n'est pour compléter les détails qui ont été fournis à l'époque et actualiser nos connaissances, en nous aidant, comme guide, du tracé ci-contre. Notre tâche, au surplus, se circonscrira à l'énonciation sommaire des résultats économiques qui, tout naturellement, se dégageront du raccourcissement énorme des communications maritimes obtenu par la création de la nouvelle route ouverte entre les deux mers du Nord et de la Baltique.

En passant, consignons ici les diverses opinions successives du maréchal de Moltke. En 1873, en séance du Reichstag allemand, il contestait l'utilité du canal au point de vue militaire, et sa construction, que réclamaient alors les habitants du Schleswig-Holstein, semblait indéfiniment ajournée. Il n'atta-

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 344.

chait alors à cette œuvre aucune importance. En 1879, un revirement subit se traduit dans son opinion. Il convient que le canal réalisé doublerait la puissance de la flotte allemande parce qu'il permettrait de concentrer les forces navales de l'empire dans la mer du Nord ou dans la mer Baltique, sans éveiller l'attention de l'ennemi ou sans qu'il pût s'y opposer. Comment cet homme de guerre, de combats, ce froid ordonnateur des destructions de vies humaines, n'avait-il pas été frappé tout d'abord de cet argument se produisant dans le sens même de la pensée directrice de toute sa vie? La contradiction violente entre ses deux opinions intervenue à si court intervalle implique un état d'âme peu favorable à l'idée qu'on s'était fait généralement des facultés d'intuition de cet homme rigide et de ce despotique calculateur. La gloire du succès des armes l'a hissé sur un pavois d'où l'histoire, moins servile que la pusillanimité humaine, le fera peut-être descendre. Il y a bien aussi — et ceci se rapporte au caractère de l'homm — une petite circonstance qu'il est bon de rapporte parce qu'elle est de nature à jeter quelque clarté su sa versatilité. Entre les deux dates où ces deux avi furent exprimés, une agitation en faveur de la créa tion du canal s'était produite. Les principaux arma teurs de Hambourg s'étaient emparés de l'idée, avaien fait élaborer un projet autour duquel une active pro pagande s'était exercée et avaient réussi à attire l'attention de l'empereur qui s'y montra entièremer favorable. A l'instant, les sentiments du grand état major et de son chef se modifièrent. Voilà le secre Le procès du canal fut gagné. Le Parlement d l'empire octroya, en 1886, une subvention d 132,500,000 francs qui était sollicitée et les Chambre prussiennes parfaisaient le reste de la somme de évaluations qui n'ont pas été dépassées.

L'œuvre réalisée et conduite à l'achèvement, ave cette ténacité peu tapageuse et méthodique qui est u



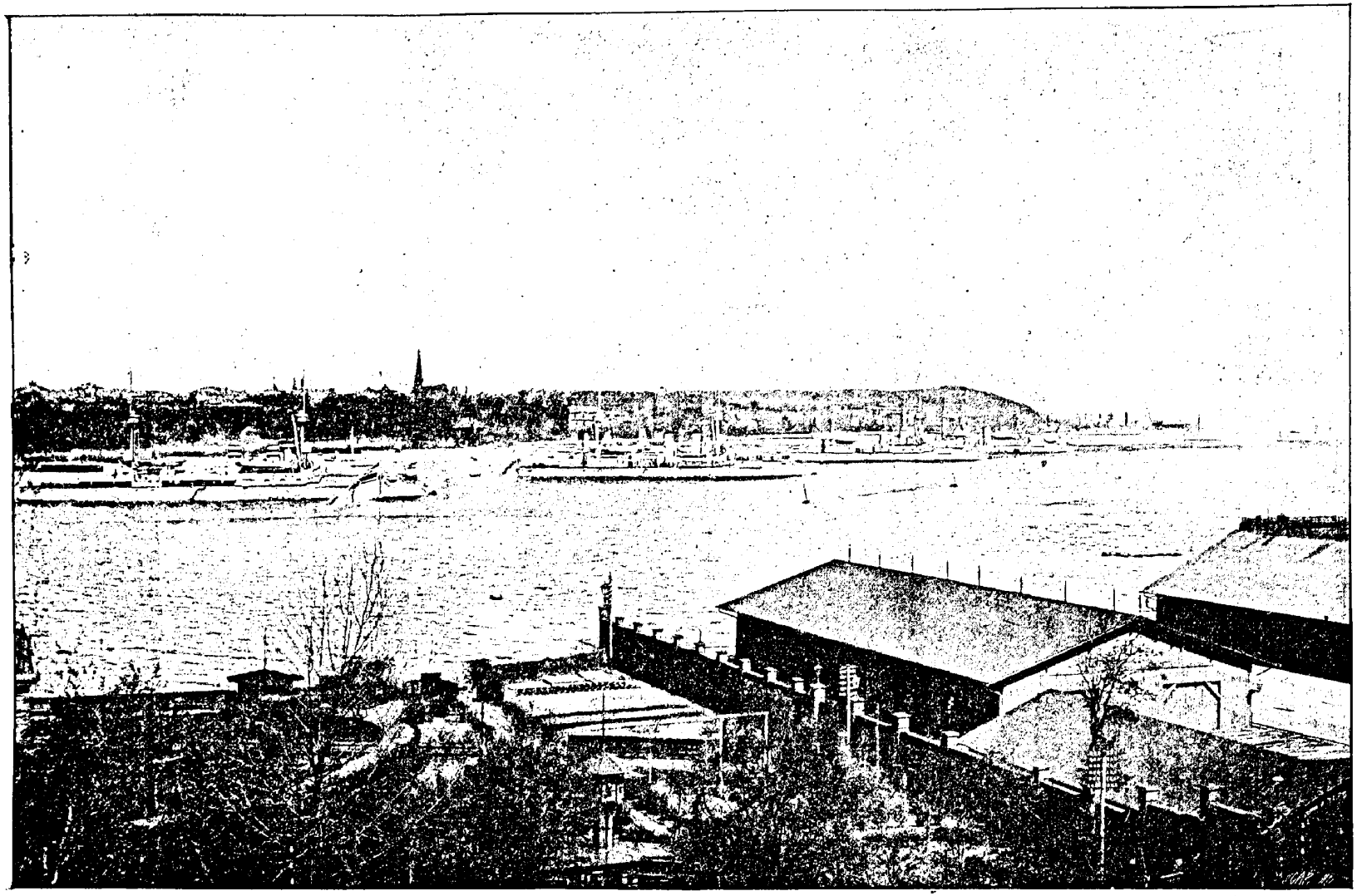
LE CANAL DE KIEL. — Carte du parcours.

des caractères saillants des procédés industriels de la race germanique, est vraiment admirable. Apprécions-la rapidement, une carte géographique sous les yeux. Suivons à partir des côtes de France, par exemple, la configuration du littoral des mers que, jusqu'à ce jour, les navires sillonnaient pour se rendre en Russie ou dans un des ports du nord-est de l'Allemagne. Il fallait déboucher de la mer du Nord dans la Baltique en contournant la presqu'île du Jutland, traverser le Skager-Rack, le Cattégat, le Sund, le grand Belt et le petit Belt, régions inhospitalières que les marins ont désigné sous les appellations pittoresques et lugubres à la fois de *Cimetière des navires* et de *Côtes de fer*.

Le Nordostsee Kanal, creusé à la base de la presqu'île, supprime ce long détour et réduit la traversée de vingt-quatre heures pour un navire filant 8 nœuds 25 à l'heure, même à la vitesse moyenne de 5 nœuds 3 à l'heure dans le canal et de trois jours pour les simples voiliers pour lesquels un service de remorquage est établi dans le canal. Il en résulte des conséquences d'ordre économique que nous tirons immédiatement et qui profiteront à la marine marchande de toutes les nations. D'abord, sécurité plus grande pour les bâtiments, ensuite le commerce économisera du temps, du charbon, du fret et des frais accessoires divers. Les vapeurs de Dunkerque ou d'un port quelconque à partir de Calais en destination de la Baltique auront leur trajet exactement raccourc de vingt-deux heures trente-cinq minutes. Entr Hambourg, Brême et la Baltique, le temps gagn sera respectivement de quarante-cinq et trente-troi heures. D'après des estimations basées sur les statis tiques, les 5/6 des navires passant aujourd'hui par l Sund auront avantage à choisir la route du canal qu assure à cette voie un mouvement d'environ ving mille bateaux annuellement.

Partant de Brunsbüttel, dans l'estuaire de l'Elbe pour aboutir à Holtenau, dans la rade de Kiel, 4 kilomètres au nord de cette ville, le canal maritim suit d'abord une direction nord-est, puis s'infléch vers le sud-est. Sur le parcours on rencontre vingt sept courbes dont les rayons fluctuent entre 1,000 e 6,000 mètres. Son profil a été établi pour admettr dans sa cuvette les navires de guerre du plus for tonnage. La largeur est de 65 mètres au plan d'ea et de 22 mètres à la semelle, avec une profondeu d'eau de 9 mètres à 9m,30.

Le niveau du canal correspond au niveau moye de 19m,77 de la mer Baltique et au niveau moyen d l'embouchure de l'Elbe. Les éclusages n'exister qu'aux deux terminus du canal pour le protége contre les crues des deux mers. Les écluses sont dou bles, elles ont 150 mètres de longueur sur 25 mètre de largeur. Les transatlantiques et les grands stea mers ne pourront pas s'y écluser attendu que leu



LE CANAL DE KIEL. — La rade de Kiel

longueur atteint actuellement 192 mètres. L'inconvénient ne sera pas grand du côté de Holtenau dont les écluses pourront rester ouvertes pendant toute l'année; tandis qu'à Hunsbüttel ces énormes bâtiments devront profiter des quatre à cinq heures d'ouverture des écluses par jour pour passer; les marées de la mer du Nord rendent nécessaires la fermeture des portes du canal. L'ouverture simultanée des deux écluses, parallèlement à la facilité qu'elle procure pour l'entrée et la sortie, offre, en outre, l'avantage de permettre aux eaux du canal, qui viennent grossir celles de l'Eider supérieur, de se déverser dans l'Elbe; le courant assez intense qui en résulte constitue en même temps une nouvelle garantie contre les phénomènes de congélation entravés déjà par l'eau de mer dont s'alimente le canal.

Les dimensions et le profil du canal admettent le croisement de deux steamers, ou d'un cuirassé et d'un steamer; deux cuirassés ne trouveraient pas assez d'espace. Aussi, la route est pourvue de six bassins de garage. A ces points, le canal s'étale en bassins d'une superficie comportant 450 mètres de longeur et 100 de largeur avec un plafond de 60 mètres de largeur. Les cuirassés de 10,000 tonnes pourront se croiser dans ces endroits. Leur marche pour la rencontre sera réglée par un service télégraphique qui comprend quarante-cinq postes échelonnés le long du parcours.

La voie d'eau est recoupée par quatre lignes de chemin de fer dont deux la franchissent au moyen de doubles ponts tournants près d'Ostermoos et à Bendsbourg. Avant la traversée du canal, les deux voies de la ligne se séparent pour passer chacune sur un pont spécial. Les ponts fixes sont établis à Grünenthal et à Levensau. L'illustration qu'accompagne l'article cité, montre l'envergure de ces ponts dont l'arche décrit une courbe gracieuse de 45 mètres de hauteur et repose sur deux culées distantes de 163 mètres. Aux deux extrémités des viaducs de Levensau s'élèvent deux portes monumentales dont la construction a absorbé 20,000 mètres cubes de maçonnerie. Ces ponts servent également au passage de deux routes charretières importantes. Près de Bendsbourg, la route traverse le canal sur un pont tournant. Quant aux autres routes, elles aboutissent à des bacs, au nombre de seize, qui opèrent le passage des piétons et des voitures d'une rive à l'autre.

Les écluses, aux terminus du canal, sont précédées d'un avant-port. A Brunsbüttel, deux môles s'avancent dans le lit de l'Elbe; au delà des écluses s'élargit un vaste port intérieur. A chaque extrémité du canal maritime existent des dépôts de charbon, des ateliers de réparation pour la marine, des stations de pilotes et de remorqueurs pour les voiliers. L'éclairage électrique permet de ne pas interrompre la navigation pendant la nuit.

Avec un canal ainsi aménagé, on se représente tout de suite les avantages commerciaux que l'avenir lui réserve. Au point de vue militaire il acquiert une importance capitale. Rappelons que les deux grands ports militaires de l'Allemagne, Wilhemshafen et Kiel, étaient séparés par la presqu'île formée d Danemark et du Schleswig-Holstein. En temps d guerre, ils étaient toujours menacés d'une interru tion de communication entre eux. Pour les reli il fallait, avant la création du canal, parcourir pl de 1,223 kilomètres; maintenant il y en a moi de 104. De plus, les flottes allemandes n'auront pl à passer sous le feu des canons de la côte danois Le Danemark peut entraver la navigation entre mer du Nord et la Baltique, soit par une force naval de peu d'importance, soit en supprimant ou altéra les signaux dans ces parages si dangereux. Débou chant du port de Kiel pour se porter au-devant d'u flotte ennemie pénétrant par le Belt dans la Baltiqu ou dans le but de surveiller les ports de Dantzig de Kœnisberg, la flotte allemande peut rentrer toute hâte et sans être aperçue dans la mer du Nor

La possession de l'île Helgoland, dont l'acquisitio par l'Allemagne a passé pour ainsi dire inaperçue, e pour elle des plus précieuses à cause de sa situ tion en face de l'embouchure du canal et du port Wilhemshafen. Sous la protection de cette île fortifié la flotte arrivant par le canal peut attendre l'événe ment de guerre ou se jeter au-devant de l'enne menaçant la circulation des ports et mettant obstacl en cas de conflit, au ravitaillement du pays et l'armée de terre par voie de mer. Les forteresses Wilhemshafen et du Cuxhafen, les défenses côtière mettent l'estuaire de l'Elbe à l'abri d'un coup main. Après un combat, le canal offre encore u route rapide pour gagner l'arsenal de Kiel en v d'une réparation dans les cales sèches.

Cette œuvre colossale tend donc à accroître la pui sance commerciale et guerrière de l'Allemagne.

Mais qui n'écoute qu'une cloche n'entend qu'u son. Voici ce que prophétisent, d'autre part, certai qu'on qualifiera peut-être de pessimistes. Dans le pensée, ce canal creusé dans un sol mouvant des m récages sera toujours exposé aux dangers des éboul ments. La circulation y sera pleine de périls, impo sible même. Un événement récent semble leur donn raison. L'ancien yacht de l'empereur, le *Kaiseradl* (l'aigle impérial), s'est embourbé à peine au sortir l'écluse de Brunsbüttel; il n'a pu être retiré de mauvais pas que quelques jours avant l'inauguratio du canal.

Au point de vue politique, que peut-on augure

L'inauguration solennelle et fastueuse est la préo cupation du jour de l'empereur Guillaume II. D'u cérémonie comme celle à la pompe de laquelle il co sacre actuellement tous ses soins, sortira-t-il u indication en faveur de la consolidation de la pai En France, nous avons une propension marquée considérer notre pays comme occupant le centre d monde. Cette tendance nous a été maintes fois fatal elle peut le devenir encore. En ce qui nous concern nous adjurons nos compatriotes d'ouvrir grandes larges les fenêtres pour entendre et regarder ce qui passe chez nos voisins, se rapportant à tous les d maines de l'activité politique, industrielle et com merciale des peuples.

Il serait bien curieux et intéressant de rechercher les motifs de cette convocation des nations à Kiel. Mais, pour cela, il faudrait pénétrer la psychologie de Guillaume II, empereur d'Allemagne, étude qui n'entre pas dans le cadre des sujets ordinairement traités dans cette revue.

E. DIEUDONNÉ.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Les vues panoramiques. — Léger aperçu historique. — Le cyclographe de M. Damoizeau et le cylindrographe du lieutenant-colonel Moëssard. — La vision des vues panoramiques et leurs dimensions.

Dans les travaux du plein air, il en est un qui offre un très grand intérêt. C'est le panorama. Certes avec quelques rares chambres noires ordinaires, très bien construites, on peut, à l'aide de plusieurs phototypes, obtenir une vue panoramique. Mais, je le répète, les chambres noires qui permettent cette obtention, sans déformation des lignes, sont rares. Aussi a-t-on songé à construire des appareils spéciaux. Je ne vous en ai pas encore entretenus. C'est le moment de réparer cette omission, très volontaire d'ailleurs.

Le type de ces appareils est le *cylindrographe* du lieutenant-colonel du génie Moëssard. On obtient avec lui des photographies panoramiques très complètes et très scientifiquement exactes.

Son nom indique que son inventeur, en le construisant, a fait appel à la perspective cylindrique, qui, d'ailleurs, fut la première employée à la reproduction du panorama. Dès 1845, Arago présentait, en effet, à l'Académie des sciences, un appareil panoramique inventé par M. Martens, dans lequel un objectif, tournant autour d'un axe vertical, venait projeter l'image sur une plaque daguerrienne de forme cylindrique. L'emploi des plaques au collodion, amena des transformations dans ce premier appareil, jusqu'à lui faire recevoir l'image sur une surface plane, au lieu d'une surface courbe. On chercha bien, mais sans résultats très appréciables, à remplacer la glace collodionnée, par une surface sensible souple, telle que papier ou toile. En cela, comme en beaucoup d'autres points de la photographie, il était dû au gélatino-bromure d'argent de remettre la question à l'ordre du jour et de la résoudre.

C'est ainsi que M. Damoizeau, employant la pellicule au gélatino-bromure d'argent, fit construire un appareil dans lequel la pellicule, portée sur deux rouleaux solidaires, se transporte d'un rouleau sur l'autre, en même temps que l'appareil tourne sur lui-même. Le tout est actionné par un mouvement d'horlogerie à vitesse variable et réglé de telle sorte que l'image paraît immobile sur la pellicule. En une seule opération avec un appareil léger et de petit volume, on obtient ainsi tout un panorama complet de quelque étendue qu'il soit. Malheureusement tous les appareils à double mouvement présentent toujours une grande délicatesse d'emploi.

Il était donné au lieutenant-colonel du génie Moëssard d'atteindre le but beaucoup plus victorieusement. C'est en 1883 que cet officier distingué eut l'heureuse idée d'utiliser la propriété qu'a le point nodal d'un objectif quelconque d'être le point de concours de deux portions de chaque axe optique secondaire, allant l'une vers l'objet, l'autre vers l'image. Il est évident que, si l'on prend un objectif exempt de distorsion et qu'on lui donne toutes les positions possibles en maintenant immobile son point nodal d'émergence, l'image restera également immobile, puisque sa position sur l'écran ne dépend que de ce point nodal et de la direction de l'axe secondaire reliant le point nodal d'incidence à l'objet, direction toujours invariable.

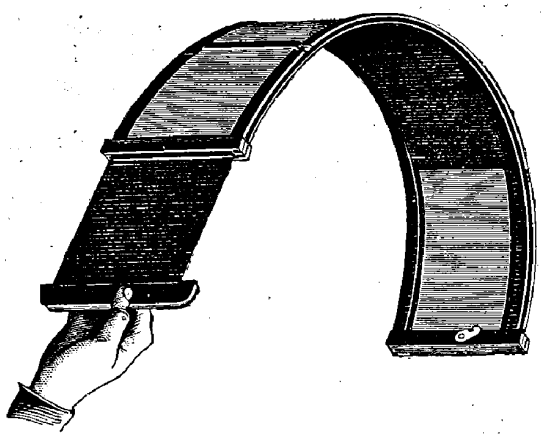
C'est en s'appuyant sur ce principe que le lieutenant-colonel du génie Moëssard a fait construire son cylindrographe; c'est-à-dire une chambre noire photographique qui, mise en station en un point, donne l'image de tous les objets situés dans un secteur de 170°, de telle sorte que le panorama *complet* vu du point de station n'exige que deux épreuves égales et une fraction de 20° de champ environ.

Le système visuel du cylindrographe se compose d'un objectif tournant, dans un plan horizontal, autour d'un axe de rotation vertical, choisi de telle sorte que le point nodal d'émergence de l'objectif reste immobile. La chambre noire se compose essentiellement de deux demi-cercles de bois, égaux et horizontaux, l'un dit *le plancher*, l'autre dit *le plafond* et réunis, sur leur diamètre, par un cadre également de bois. Pour le transport, ces trois pièces, assemblées à charnières, se replient facilement l'une sur l'autre. Le tout se monte sur un pied de campagne. Une tringle de laiton réunissant, à l'arrière, le plancher et le plafond, assure la solidité de l'ensemble.

Quant aux images sur lesquelles l'objectif est successivement dirigé, elles se forment sur un cylindre vertical, dont l'axe de figure coïncide avec l'axe de rotation et dont le rayon est égal à la distance focale principale de l'objectif employé. La pellicule sensible constitue la paroi interne de ce cylindre et se trouve maintenue dans un châssis flexible en celluloïd qui prend, à volonté, la forme plane pour le transport, ou la forme cylindrique pour la pose. Un jeu de diaphragmes, de formes variables, plaçables dans le parasoleil de l'objectif, permet de faire varier la pose suivant les plans en vue et la disposition du motif à prendre.

Ainsi établi, le cylindrographe Moëssard se prête à toutes les combinaisons possibles. En utilisant toute la pellicule, on peut, d'un seul coup, obtenir, à 10° près, le demi-panorama. Veut-on n'utiliser que des portions de pellicule? Il est loisible de recueillir jusqu'à quarante-deux portraits ou vues de détails différentes sur le même phototype. Par une simple question de manœuvre, la pose étant variable à

(1) Voir le n° 393.



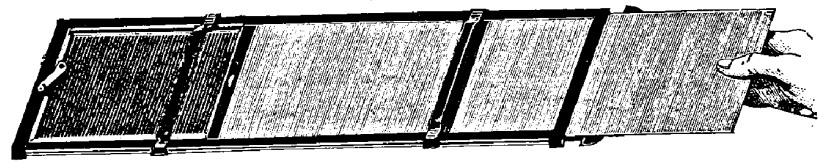
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Châssis recourbé.

volonté, l'opérateur peut, suivant la qualité de l'éclairement, attribuer des temps de pose différents à diverses parties du paysage. C'est un voile noir opaque, fait d'une double étoffe caoutchoutée, qui intercepte le jour entre la pellicule et l'objectif, sans gêner, en rien, les mouvements de ce dernier.

Le réglage du cylindrographe Moëssard, s'obtient en amenant le point nodal d'émergence de l'objectif sur l'axe de rotation. Ce déplacement de l'objectif est facilité par quatre vis de réglage, sur le carré desquelles on agit avec une clef spéciale. Le réglage fait, demeure, sauf accidents, pour ainsi dire immuable.

Les dimensions de la vue panoramique, en largeur ou en hauteur, se réglent soit à l'aide d'un viseur, soit à l'aide du verre dépoli sur lequel on reçoit l'image pour la mise au point.

Quant aux images obtenues, il est bon de remarquer qu'étant formées sur un cylindre, elles doivent, d'après les lois de la perspective, et par conséquent pour donner tout leur effet, être regardées sur un cylindre de même rayon, l'œil étant placé sur l'axe. Résultat facile à réaliser, au demeurant, avec des épreuves qui ont, au moins, 30 centimètres de foyer, c'est-à-dire la distance moyenne de la vision distincte. Il est néanmoins, sans grand inconvénient, possible de conserver aux photographies panoramiques la forme plane des photographies ordinaires. Si, théoriquement, ce développement sur plan transforme en sinusoïdes toutes les lignes droites de la vue, autres que les verticales et la ligne d'horizon, pratiquement, ces effets deviennent à peine sensibles, à moins que l'opérateur n'ait commis l'imprudence de comprendre dans son tableau de très longues lignes droites fort rapprochées du point de vue. En revanche, une vue panoramique regardée *à plat*, procure une impression d'étendue fort supérieure à la même vue obtenue directement sur une surface plane. D'abord l'angle d'ouverture peut aller jusqu'à 170°, ensuite la loi fondamentale de la perspective qui proportionne la grandeur des objets à leur rapprochement est exactement observée, enfin l'extension de la paroi cylindrique sur le plan tangent fait



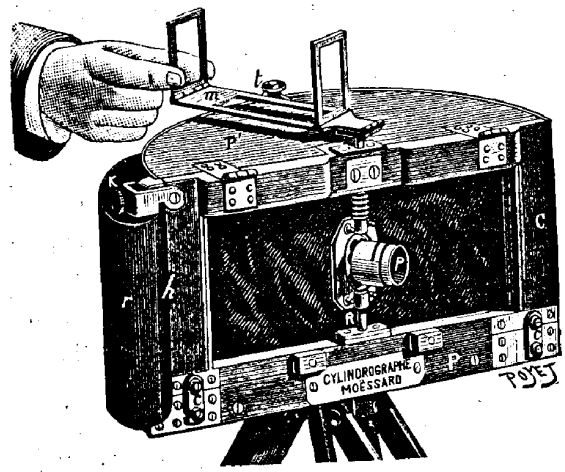
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Introduction de la pellicule dans le châssis.

fuir encore plus les ailes de l'image et les agrandit

Il est juste d'ajouter que le cylindrographe Moës sard, en dehors de son application spéciale aux vue panoramiques, se prête à tous les travaux, en géné ral, du photographe touriste : vues limitées, groupes portraits. Quelle que soit sa dimension, il est en géné ral, toujours transportable pour le touriste. Toutefoi celui qui présente de 10 à 20 centimètres de rayo constitue un appareil peu encombrant et toujour assez léger pour le touriste. Avec 10 centimètres d rayon on obtient une épreuve longue de 28 centimè tres, haute de 8 centimètres et donnant un panoram complet de 63 centimètres de développement. Pou 15 centimètres de rayon on a 42 centimètres de lor gueur, 12 centimètres de hauteur, 94 centimètres d développement complet de panorama. Enfin, 20 cen timètres de rayon nous donnent des épreuves d 56 centimètres de longueur de 16 centimètres d hauteur et de 1m,25 de développement complet d panorama.

Ce dernier cas correspond, à peu près au fo mat 13×18 ordinaire, le plus souvent employé p le touriste et l'amateur, et vous voyez que les vu panoramiques obtenues avec lui ont déjà des dime sions d'un réel intérêt.

FRÉDÉRIC DILLAYE



LE MOUVEMMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Le cylindrographe Mëssard.

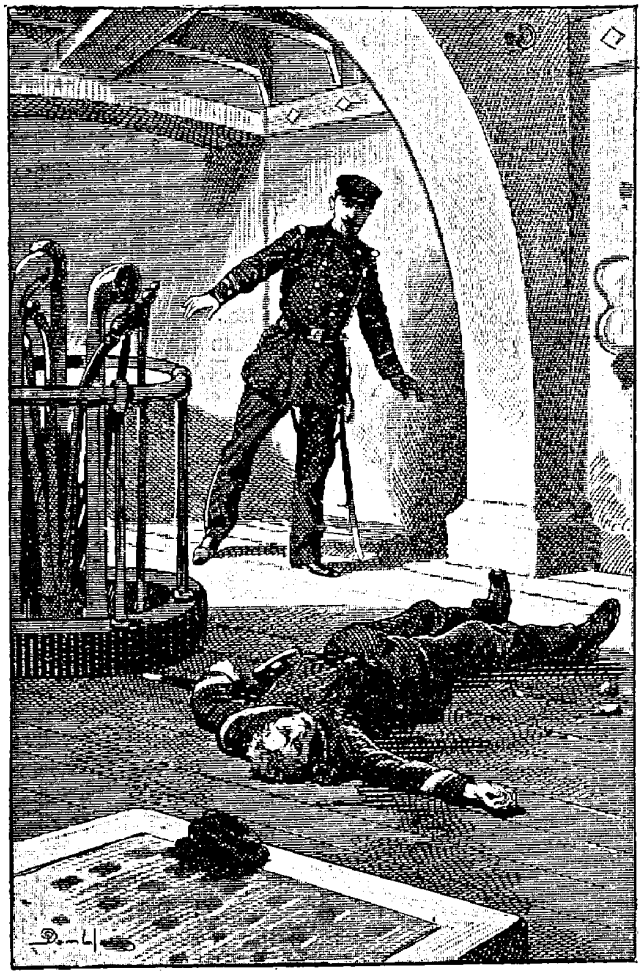
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Les deux adversaires s'inclinent chacun en sens inverse, puis se dégagent très vite en se canonnant presque à bout portant avec leur petite et leur moyenne artillerie.

Le *Neptune*, qui nous suit dans la ligne, reçoit cet ordre : « Occupez-vous de la *Sicilia* et du *Redoutable* ». Il court donc dans la direction qu'on lui indique, tandis que nous allons à la rencontre de l'*Italia* et de la *Sardegna* qui ont opéré, de leur côté, un retour offensif. Nous les croisons à 500 mètres cette fois. Les obus font rage chez nous comme chez eux. Une pluie de petits projectiles couvre le pont. C'est un feu d'enfer. Le commandant veut combattre à l'éperon. Il en demande l'ordre à l'amiral qui lui répond : « Oui, contre la *Sardegna* ». Un gros obus de l'*Italia* vient éclater contre le 37 centimètres de notre tourelle milieu. Le canon est brisé, sa volée tombe sur le pont avec un fracas terrible. Nous courons sur la *Sardegna* pour l'attaquer de notre éperon. Nous la manquons. Et quand nous défilons à son arrière, elle nous lance une torpille, qui, heureusement, est déviée par le remous des hélices et qui ne nous atteint pas. Les obus continuent à pleuvoir. Le commandant, qui sort du blockhaus à ce moment, pour mieux juger de la situation, reçoit au bras une blessure qui lui laboure les chairs. Stoïque, il rentre dans le blockhaus et se contente de faire étancher avec un mouchoir le sang qui coule. Son insuccès contre la *Sardegna* l'a rendu nerveux et son ignorance de ce qui se passe en bas, dans les profondeurs de son navire, lui pèse visiblement. Il fait questionner sans cesse par les porte-voix les officiers des batteries, mais ceux-ci, occupés ailleurs, ne répondent que par des monosyllabes qui ne satisfont pas la curiosité bien naturelle de notre chef. Il s'impatiente contre le fourrier qui doit être au porte-voix de la batterie et qui ne converse plus. Il trouve que nos canons ne tirent pas assez vite et cependant les coups sont incessants, le bruit des détonations me rend sourd. Il m'envoie faire activer le tir. Je cours m'acquitter de cette mission. En passant, je veux recommander au fourrier du porte-voix de nous mieux renseigner. J'ai l'explication de son silence. Le pauvre homme a été tué et il gît à terre inanimé.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Le pauvre homme a été tué et git à terre inanimé.

Quand je reviens dans le blockhaus, j'apprends que la *Sardegna* vient de recevoir une torpille du *Marceau*. Elle donne une forte bande sur tribord. L'eau a dû envahir un compartiment de sa cale. Pourtant elle ne diminue pas de vitesse et son feu se soutient encore.

Pendant ce temps-là, le *Neptune* s'est attaché à la poursuite de la *Sicilia* qui, torpillée gravement, semblait ne plus battre que d'une aile, lâchant beaucoup de vapeur par ses tuyaux, tirant de loin en loin et ne cherchant pas à revenir à la rescousse. Le *Neptune*, jugeant qu'elle devait être fort compromise, s'est donc élancé sur elle et lui a rendu nettement le coup d'éperon qu'elle avait si mal donné quelques instants plus tôt au *Redoutable*. Il l'a atteinte en plein milieu, à hauteur des machines, dans l'endroit où les cloisons étanches sont les plus espacées, en sorte que l'eau a dû envahir ses fonds très vite. En effet, ses chaudières n'ont pas tardé à faire explosion avec un fracas abominable et nos regards, attirés vers le lieu de cette scène tragique par ce bruit sinistre, ont contemplé l'engloutissement de ce beau cuirassé de

(1) Voir le nº 396.

122 mètres de long, qui naguère se présentait au combat avec tant de fierté et de crânerie. Bientôt nous avons vu des embarcations se détacher du *Neptune* pour aller sauver les survivants du désastre et quelques instants après, il n'y avait plus que quelques débris flottants, pour indiquer la place où avait disparu à jamais l'infortunée mais vaillante *Sicilia*.

L'amiral italien prit à ce moment le parti de gagner Spezia. Sans doute la *Sardegna* qui, depuis quelques minutes, s'était couverte de signaux, lui avait fait connaître qu'elle n'était plus en état de subir un nouvel assaut. Devant la disproportion des forces, le mieux était pour nos ennemis de renoncer à une lutte dont l'issue ne pouvait être que fatale à leur pavillon. D'ailleurs leur amiral pouvait se rendre la justice d'avoir dans cette rencontre largement sauvé l'honneur. Il mit donc le cap sur le port. Mais comme il marchait mieux que nous, comme ses navires avaient sur les nôtres une supériorité très considérable de vitesse, il était assuré, ayant de l'avance, de ne pas être rejoint par nous. Pourtant il risquait de se heurter à la troisième division qui ne saurait pas tarder à nous revenir, après avoir accompli son coup de force. Certes, sa situation était critique. Heureusement pour lui, la troisième division, jusque-là enveloppée dans un banc de brume matinale venait d'apparaître assez loin de la route qu'il avait à suivre. Il pouvait en toute sécurité courir à la côte et y trouver le refuge dont il avait besoin, ainsi que l'avaient fait ses croiseurs.

Il était six heures et demie. Dès lors nous demeurions maîtres du champ de bataille. On se rapprocha du *Redoutable* qui avait réussi à réparer son avarie de gouvernail et qui signalait qu'il était en état de suivre l'escadre. Tout son avant du côté de bâbord était fort endommagé, défoncé et meurtri, conséquence de son abordage avec la *Sicilia;* mais enfin il n'avait aucune avarie grave. Tout autre était la situation du *Neptune* qui venait de faire connaître, par des signaux, que le coup qu'il avait porté dans le flanc de la *Sicilia* avait ébranlé toutes les consolidations intérieures de sa partie avant.

Plusieurs plaques de blindage de sa flottaison avaient été descellées et étaient tombées à la mer, le matelas en bois qui les soutenait avait joué et il s'était formé ainsi une voie d'eau que les pompes parvenaient à grand'peine à étancher. Bref, la très belle et très hardie manœuvre du commandant du *Neptune* lui avait valu un succès très brillant, puisqu'il avait coulé l'un des plus forts bâtiments de l'ennemi, mais son audace même avait causé à son superbe cuirassé une blessure qui risquait d'être dangereuse, peut-être mortelle.

En passant au milieu des navires pour reprendre notre formation, nous avons pu nous rendre compte des dégâts causés par l'artillerie ennemie. Les trous de boulets se comptent par centaines ou plutôt ne se comptent pas.

Le *Marceau* a une brèche énorme à l'arrière, qui lui fait un sabord de 7 ou 8 mètres de long. Son blockaus est entièrement effondré, sa passerelle n'existe plus et son mât écroulé en travers de son pont lui donne un aspect lamentable. L'énorme superstructure du *Neptune* est percée à jour, les canons qui la surmontent sont hors d'état de servir. Il porte, comme le *Marceau* du reste, les traces visibles de plusieurs coups de gros calibres dans les environs de sa flottaison. Leurs plaques de blindage sont atteintes et plusieurs sont descellées, mais somme toute leur cuirasse de ceinture les a protégés. Et dire qu'il y a des gens qui blâment cette ceinture totale de flottaison que nous donnons à tous nos cuirassés! Quant au *Formidable*, il est fort abîmé à l'avant, à l'arrière et au milieu. Notre pont, nos batteries ont l'air de chantiers de démolition, tant les débris de toutes sortes sont amoncelés partout dans un fouillis inextricable. En résumé, si nous avons la victoire, nous avons souffert beaucoup et nous avons chèrement acheté notre succès. Ainsi le veut la guerre navale moderne, elle dispose de si formidables moyens de destruction qu'elle infligera aux deux adversaires en présence des pertes considérables.

Les morts et les blessés, hélas! sont nombreux. Sur le *Formidable*, l'ambulance établie dans la cale n'a pas suffi, ce qui était à prévoir. Le faux pont est encombré de matelas ou de tentes et de voiles roulées sur lesquels sont étendus cinquante-sept blessés tous gravement atteints, dit-on, et déjà nous avons vingt et un morts. Si chacun des quatre cuirassés a autant de victimes, la perte sera grande. Et nous sommes les vainqueurs! Oh! la guerre, la terrible guerre, l'effrayante mangeuse d'hommes!

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Juin 1895.

— *Le professeur Verneuil.* M. Cornu fait officiellement part à l'Académie de la mort de M. le professeur Verneuil, membre titulaire de la section de médecine. Il se fait l'interprète des regrets de l'Académie et retrace à grands traits la vie et l'œuvre de ce savant.

— *Une combinaison de l'argon.* M. Berthelot communique un travail personnel sur une combinaison de l'argon, le nouveau gaz de l'air, récemment découvert, qu'il a combiné naguère à la benzine et, ces jours derniers, au sulfure de carbone.

M. Berthelot a opéré par effluves et, en plusieurs heures, a obtenu une absorption d'argon de plus de 60 pour 100.

—*L'observatoire d'astronomie physique de Meudon.* M. Janssen annonce à l'Académie que la grande coupole de l'observatoire de Meudon est enfin prête à fonctionner et que la commission nommée par l'administration pour la réception définitive se réunira prochainement.

— *Une campagne scientifique en Algérie.* M. Janssen communique également à l'Académie le résumé des études qu'il a faites en Algérie en 1890, et tout dernièrement dans son voyage dans la région saharienne du sud d'Alger, à Djelfa, à Laghouat, à Ghardaïa, dans le M'zab.

La pureté du ciel et surtout l'absence complète d'humidité de ces régions sahariennes qui permettent d'observer le soleil à l'horizon dégagé de vapeurs et presque dans tout son éclat, ont permis à M. Janssen de réaliser une vérification précieuse de la loi qu'il a découverte à Meudon touchant les phénomènes d'absorption de l'oxygène.

M. Janssen avait reconnu, en effet, que le spectre de l'oxy-

gène présente des bandes singulières non résolubles et suivant dans leur production la loi du produit de l'épaisseur du gaz par le carré de la densité de ce gaz.

Cette loi très importante pour la mécanique moléculaire et pour la recherche de l'oxygène dans les atmosphères planétaires a été pleinement confirmée par les observations que M. Janssen a faites dans le désert sur le spectre solaire en tenant compte des hauteurs de l'astre, c'est-à-dire des épaisseurs atmosphériques traversées.

C'est une nouvelle contribution aux études que M. Janssen poursuit sur les spectres de la vapeur d'eau, de l'oxygène et des autres éléments de l'atmosphère terrestre en vue d'appliquer ces connaissances à l'étude de la composition des atmosphères planétaires inaugurée par l'auteur.

M. Janssen se loue de l'accueil que l'armée lui a fait dans le désert et fait des vœux pour que les communications entre le Tell et les postes avancés occupés par notre armée soient améliorés.

— *Élection.* L'Académie a ensuite dressé une liste de deux candidats à la place d'entomologie, vacante au Muséum. Elle a présenté, en première ligne, M. Bouvier, professeur agrégé à l'École de pharmacie, et Brongniart, aide naturaliste.

Elle a élu, en outre :

Membre associé, M. Newcomb, de Washington; correspondants pour la section d'astronomie, M. Backlund, de Poulkowa; pour la section d'anatomie, M. Kowalesky, d'Odessa.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Le pont flottant de Glasgow. — Nous indiquions récemment les solutions variées imaginées pour assurer la circulation au-dessus de voies navigables très fréquentées. Le pont flottant de Glasgow répond à des conditions spéciales et constitue une solution intéressante de la question.

Les rives de la Clyde sont bordées de magasins et entrepôts, de sorte qu'il n'était guère possible de trouver la place pour les constructions importantes que nécessite l'établissement d'un pont supérieur, permettant le passage des navires mâtés. D'autre part, l'amplitude considérable des marées rendait impraticable l'usage de bacs, en obligeant à des changements incessants et importants dans l'inclinaison des rampes nécessaires pour relier le bac aux quais.

Dans ces conditions, on s'arrêta au pont flottant, qui est en service depuis deux ans. La plate-forme de ce pont, qui peut recevoir trois cents passagers et dix voitures avec leur attelage, repose sur une embarcation de 28 mètres de longueur et 14 mètres de large. Six verrins à vis permettent de la déplacer dans le sens vertical, dans une limite de 5 mètres, et de l'amener ainsi au niveau des quais, quel que soit l'état de la marée. Cette manœuvre s'effectue sans aucune difficulté, même à pleine charge.

Le pont est mû par deux machines à triple expansion, actionnant deux hélices placées à chaque extrémité du bateau, de manière à n'avoir pas besoin de tourner. L'exploitation se poursuit sans encombre et d'une façon continue entre les deux rives, avec arrêts de 5 minutes seulement pour le débarquement ou l'embarquement. L'usage du pont est gratuit; il offre d'ailleurs cet avantage, de pouvoir être utilisé sur un point quelconque du port, puisqu'il est complètement autonome.

La température des eaux mobiles. — M. A.-E. Forster a longuement étudié la température des rivières de l'Europe. Il rapporte que l'élévation de température de 1° entre 10° et 20° centigrames augmente la vitesse de 0,5 pour 100. Naturellement la proportion de matières dissoutes varie avec la température, et il en va de même pour la proportion des microorganismes. Le minimum tombe en janvier le plus souvent; le maximum entre juin et août, le plus souvent en juillet. La Marne et l'Oder sont plus chaudes que l'air avoisinant. M. Forster n'a pas réussi à observer l'élévation de température qui doit théoriquement se présenter dans l'eau au bas d'une chute (la différence doit être de 1° pour une chute de 428 mètres).

Épuisement des puits de gaz naturel. — *Literary Digest* indique la pauvreté croissante du débit des puits à gaz naturels de l'Ohio. Le puits Thornton, près de Findlay, qui alimentait Tiffin, n'a plus une pression suffisante pour vaincre les résistances de la canalisation. Stuartsville, qui fournissait le gaz à Toledo, Detroit, Sandusky, etc., est dans un état plus piteux si possible, et les Compagnies en sont réduites à ajouter de l'air au gaz naturel. Les abonnés, toutefois, refusent de payer l'air atmosphérique, et reviennent, à regret, à l'emploi du charbon et du bois pour l'industrie, et pour le chauffage.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE (1)

En dehors d'un palmier et de quelques montagnes, les timbres américains nous ont permis d'étudier sept vertébrés : un poisson, la *Morue ;* deux oiseaux, le *Condor*, et le curieux *Quetzal,* enfin quatre mammifères : le *Phoque,* le *Castor*, le *chien de Terre-Neuve* et le *Lama.*

Une étude plus approfondie de la faune américaine nous montrerait que les espèces qui la composent sont beaucoup plus petites que les espèces analogues de l'ancien continent. La taille du Lama est bien faible si on la compare à celle du chameau ; les singes américains sont des pygmées à côté du gorille africain ; le cougouar est un bien petit lion et le tapir un pauvre sire vis-à-vis de l'éléphant ou même seulement de l'hippopotame.

La faune et la flore asiatiques seraient aussi des plus intéressantes à étudier, même sur les timbres, mais, malheureusement, des animaux et des plantes n'y sont figurés que fort rarement et parfois d'une façon ultra-fantaisiste. Cherchons néanmoins à tirer parti de ce que ces lointaines administrations postales veulent bien nous offrir.

Comme l'Afrique est la patrie du *Lion* et l'Amérique celle du *Couguar,* l'Asie est la patrie du *Tigre.* On le trouve presque partout dans cet immense continent depuis l'océan Pacifique jusqu'au Caucase, de la presqu'île de Malacca à l'extrême nord de la Chine; mais les contrées chaudes sont celles qu'il préfère, aussi abonde-t-il dans l'Hindoustan.

On sait quelle est l'audace de ce grand félin, et

(1) Voir le n° 396.

combien est important le tribut de bestiaux qu'il prélève chaque année dans les villages autour desquels il rôde; l'homme lui-même n'est pas à l'abri de ses attaques et c'est par milliers qu'on compte annuellement les Hindous devenus sa proie. Il recule cependant peu à peu devant les Anglais qui lui font une guerre acharnée et qui ont mis sa tête à prix dans toute la presqu'île. Le développement des réseaux des chemins de fer pourra bien d'ici à quelques années lui porter le coup mortel; sa disparition ne causera pas sans doute beaucoup de regrets.

On pense bien que les traits d'un personnage aussi important que le seigneur Tigre ne pouvaient manquer d'être reproduits sur les timbres des pays qui ont l'honneur peu enviable de l'avoir pour hôte.



Japon.



Japon.



Japon.

Les Afghans n'y ont pas manqué et depuis 1870, une tête de tigre affranchit leur correspondance peu étendue, si l'on en juge par l'extrême rareté de ces timbres. Cette tête est dessinée d'une façon enfantine et, sans trop d'efforts on pourrait la prendre pour le portrait de l'émir d'Afghanistan.

Quatre petits États indépendants de la presqu'île de Malacca, les sultanats malais de PERAK, PAHANG, NEGRI-SEMBILAN et SUNJEI-UJUNG, dont les timbres sont identiques sauf le nom en bordure, ont aussi pris le tigre pour emblème. Mais cette fois, il ne s'agit pas d'un tigre à figure bonnasse comme celui des Afghans, véritable félin d'opéra-comique; on se trouve en présence d'un terrible carnivore, dont le corps émerge à moitié d'herbes hautes et qui semble prêt à bondir sur sa proie.



Pahang.


Japon.



Japon

A partir de 1871, époque de la création des timbres au JAPON, de nombreuses émissions se sont succédé; sur toutes on retrouve une sorte de rosace, tantôt minuscule, tantôt formant le tiers de la surface du timbre. Cette rosace, qui figure aussi sur les monnaies et dans les armoiries impériales, représente le *Chrysanthème*, fleur nationale des Japonais qui ont fait un art véritable de sa culture.

Les Chrysanthèmes et une autre célébrité toute différente, le volcan *Fouzi-Yama* dont la base présente une circonférence de 150 kilomètres et dont le sommet s'élève à 3,700 mètres, sont reproduits sur presque tous les objets d'origine japonaise : éventails, laques, poteries, tentures, etc. Il est étonnant que la poste n'ait pas encore songé à utiliser le motif populaire offert par ce volcan sacré.

Sur beaucoup de timbres, le Chrysanthème symbolique est entouré d'autres plantes locales, l'*arbuste à thé*, le *Camélia*, le *Murier*, etc. La flore du Japon est d'une richesse et d'une beauté incomparables; elle est surtout remarquable par le nombre énorme des espèces arborescentes qui se groupent dans les forêts. Les campagnes du Japon sont un grand jardin fleuri, mais peu parfumé; les fleurs y ont plus d'éclat que dans nos prairies, mais elles ont moins d'odeur.

La faune est loin d'être aussi remarquable que la flore. Les mammifères sauvages sont rares comme dans tous les pays où la culture est en grand honneur, on n'en compte que trente espèces dont vingt-cinq sont exclusivement japonaises; mais les oiseaux sont plus nombreux sans l'être cependant autant qu'en Chine. On en compte deux cent cinquante espèces dont onze seulement lui sont spéciales.

Le *Moineau friquet*, le *Corbeau*, les *Coucous*, les *Cailles*, les *Grèbes* y sont très communs. On y trouve la *Kitte de Chine*, charmant oiseau orné d'une queue superbe, le *Centrococcyx vert*, le *Syrrhapte paradoxal*, le *Jaseur du Japon*, le *Tragopan satyre*, le *Nycthème argenté*, sorte de faisan, les *Canards mandarins*. Les Japonais apprécient beaucoup une espèce de coucou l'*Ototogisou*, l'oiseau chanteur par excellence, que les amateurs n'hésitent pas à payer jusqu'à 2,000 francs.

La faune ornithologique a fourni le sujet de trois timbres émis en 1875 que nous reproduisons ici. Tous portent au-dessus de l'indication de valeur, la rosace du Chrysanthème.

Sur le 12 *sen* est le *Faisan versicolor*; le 15 *sen* nous présente le *Dicroure a grande queue* (*Dicrourus macrocercus*); enfin, sur le 45 *sen* est le *Faucon voyageur* (*Falco peregrinus*) qui mérite bien son nom car on le retrouve sur presque toute la surface du globe (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

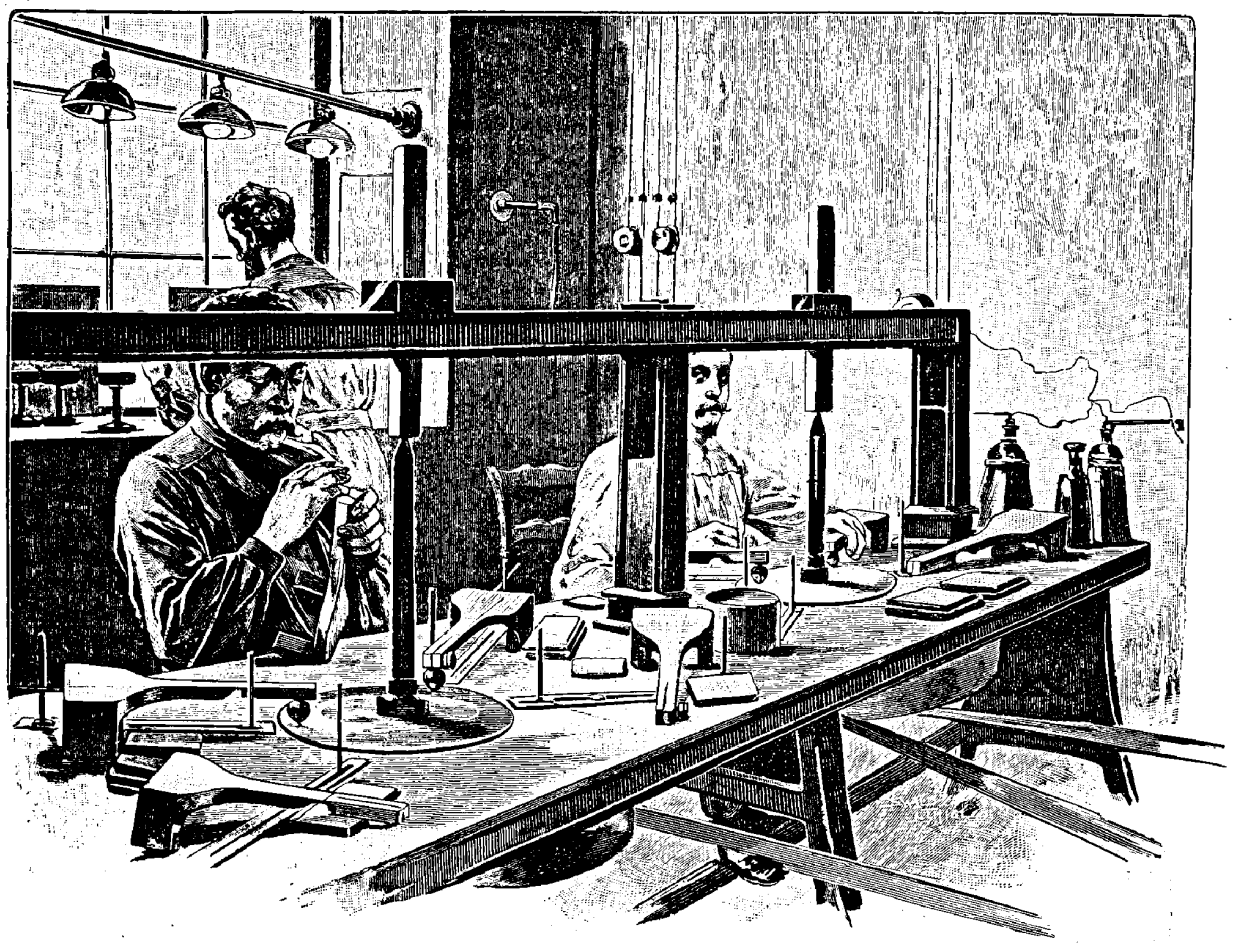
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

VARIETÉS

LA TAILLE DU DIAMANT

SUITE ET FIN (1)

Dans les ateliers de polissage, toutes les meules reçoivent leur mouvement d'un moteur mécanique qui, le plus souvent, fait tourner une grande roue centrale placée au milieu de la pièce, et celle-ci transmet son mouvement aux meules par l'intermédiaires de cordes ou de courroies; la différence de diamètre, entre ce disque et les poulies des meules, fait que celles-ci marchent avec une vitesse de 2,500 tours par minute. Le point capital, que l'on doit bien observer dans la construction des charpentes où sont établies les cases à polir, c'est que les meules conservent toujours une horizontalité absolue.



LA TAILLE DU DIAMANT. — Le polissage.

Après ces diverses opérations, le diamant possède toutes les modifications artificielles qui puissent faire ressortir et valoir ses qualités natives, et il ne reste plus qu'à le monter pour l'approprier au genre de parure auquel on le destine, C'est encore là un travail qui mérite tout le soin de l'ouvrier auquel on le confie, et certains monteurs sont de véritables artistes. Ils savent si bien approprier le support d'or et d'argent qui doit recevoir le diamant aux mérites de celui-ci, qu'ils obtiennent de l'ensemble de réelles œuvres d'art. Le plus souvent les brillants sont simplement maintenus par des griffes que leur ténuité rend imperceptibles, et quand le solitaire ainsi obtenu est agrafé à l'oreille, il semble qu'une étoile scintille. Quant aux roses, on se contente de les enchâsser dans l'or ou l'argent en appuyant leur base sur une surface bien polie pour augmenter la vivacité de ses feux.

Parmi les diamants hors ligne conservés en Orient, nous citerons en première lieu celui du Grand Mogol. C'est une rose ronde fort haute d'un côté, du poids de 279 9/16 carats. Trouvé dans la mine de Colurome près Golconde, il a la forme d'un œuf coupé transversalement et est estimé près de

(1) Voir le n° 397.

12 millions; les souverains persans actuels le portent dans les grandes solennités.

Le Brésil étant la seconde patrie des pierres précieuses, il est naturel qu'il en ait produit d'exceptionnelles. La plus merveilleuse est l'*Étoile du Sud*. Ce diamant extraordinaire a été trouvé en 1853 par une pauvre négresse dans les mines de Begagan. Il pesa brut 257 1/2 carats. Depuis qu'il est taillé, il ne pèse plus que 124 1/4 carats; mais il est d'une forme ronde ovale très gracieuse, d'une pureté irréprochable, blanc et prenant par réfraction une jolie teinte rosée.

Le pays le plus riche actuellement en beaux diamants est la Russie. Parmi les plus gros diamants russes, le plus remarquable est l'*Orloff*. Il pèse 193 carats et est originaire de l'Inde; sa pureté est parfaite et n'offre pas l'ombre d'une paille; sa forme est celle d'un œuf de pigeon. C'est un des ornements du sceptre impérial, porté, il y a peu d'années encore, lors de la cérémonie du couronnement à Moscou d'Alexandre III.

Quant aux autres diamants célèbres, nous nous bornerons à citer le *Grand-Duc* de Toscane, qui appartient à l'empire d'Autriche; l'histoire rapporte qu'il fut perdu par Charles le Téméraire à la désastreuse journée de Granson en même temps que le Sancy. Il pèse 139 1/2 carats, mais son eau tire un peu sur le jaune citron. P. PERRIN.

LES EXPLORATIONS POLAIRES

LE CONGRÈS INTERNATIONAL

DE GÉOGRAPHIE A LONDRES

Le 26 juillet va s'ouvrir à Londres un congrès international de géographie sous la présidence honoraire du duc d'York et la présidence effective de M. Clément Markham, président de la Société royale géographique de Londres, célèbre géographe qui prit part, en 1851, à l'expédition de l'*Assistance* expédiée dans l'archipel arctique à la recherche du capitaine Franklin.

Au premier rang des questions urgentes qui vont être traitées figure l'exploration des régions polaires aussi bien australes que boréales. En effet, il est indispensable que nous puissions nous faire enfin une idée des phénomènes météorologiques, physiologiques et magnétiques qui se passent aux deux extrémités de l'axe de notre sphère. On peut dire que la géographie étouffera entre deux mystères, aussi longtemps que les cercles polaires, nous seront aussi impitoyablement fermés que la surface des planètes. Le siècle qui a vu disparaître les vides déshonorant les cartes de l'Afrique ne peut tolérer ceux bien autrement considérables qui déparent les extrémités de nos mappemondes.

Les explorations arctiques sont poursuivies avec un zèle et un acharnement remarquables. Jamais l'on n'a vu un aussi grand nombre de navires emporter de vaillants explorateurs s'élançant à l'assaut des banquises boréales. L'expédition de M. Nansen dépasse les plus audacieuses tentatives. Jamais, ni Pary, ni Gustave Lambert n'avaient poussé aussi loin la confiance dans le hasard et n'auraient risqué leur vie avec autant d'entrain héroïque.

Une expédition antarctique sortira forcément de la discussion qui va s'engager à la suite du rapport du Dr Neumayer, apôtre infatigable qui a fait déjà cette proposition, quoique avec des succès insuffisants, à Berlin en 1886, à Heidelberg en 1889, à Brême en 1890, à Nuremberg en 1893, à Vienne en 1894. En effet, les explorations les plus récentes, celle des quatre baleiniers qui partirent de Dundee en 1892 pour explorer le voisinage des deux volcans de Ross; celle du steamer l'*Antarctic*, qui quitta Melbourne en septembre 1894 dans le même but, n'ont pu que confirmer le résultat des observations faites en 1841 par l'*Erèbe* et la *Terreur*. M. le chirurgien Bruce, de la *Balœna*, le peintre Burn Murdoch, l'explorateur C. Egeberg Borchgrevinck, ont rapporté de ces régions terribles des impressions différentes qui ne permettent pas de croire qu'on hésite à commencer une nouvelle croisade scientifique.

Voici dans quels termes ce dernier explorateur décrit l'émouvant paysage en présence duquel il se trouva tout d'un coup placé. « Le cap Adare, qui se trouve à 71° 23 de latitude et à 169° 51 de longitude orientale à partir du méridien de Greenwich, s'élève à une hauteur de 1,134 mètres au-dessus du niveau de la mer, qui bat ses flancs. C'est une immense roche basaltique, de forme carrée, dont les flancs sont coupés verticalement. Les passagers de l'*Antarctic* voyaient ainsi, lorsque leurs regards pouvaient s'étendre, la côte de la terre Victoria s'étendant indéfiniment dans la direction de l'ouest et de l'est. Le mont Sabine, dont le sommet s'élève jusqu'à 4,000 mètres, dominait un paysage formé par des pics couverts de glaces éternelles. Cette masse gigantesque était éclairante des rayons du soleil de minuit qu'elle renvoyait du côté des navigateurs. De chacun des pics qui formaient le cortège du mont Sabine descendaient de puissants glaciers. On en comptait une vingtaine se jetant dans la mer du côté du cap Adare.

« Un de ces glaciers semblait avoir été recouvert par une couche de neige. Cette couche paraissait reposer sur d'anciennes laves refroidies qui, à leur tour, semblaient assises sur des neiges antérieures à l'éruption d'un volcan dont le cratère s'élevait à 2,400 mètres. Celui-ci était complètement débarrassé comme si sa surface avait été nettoyée par la chaleur de la terre devenue brûlante à la suite d'une éruption.

La science humaine ne confesse pas son impuissance. En présence de ce formidable rempart qui défend une région dont la superficie dépasse celle de l'Europe, et où s'accomplissent des drames naturels d'un intérêt si prodigieux, elle fera un grand effort. Les steamers de la nouvelle mission australe emporteront les ballons captifs que les expériences de Gautrau ont appelés à manœuvrer à la mer. Peut

de hardis marins profiteront-ils de circonstances atmosphériques favorables pour exécuter des ascensions libres qui, sans perdre de vue les navires, n'en sont pas moins intéressantes.

L'initiative des expéditions arctiques sera laissée au capitaine Markham de la marine royale d'Angleterre. Le capitaine Markham était en 1882 le lieutenant du capitaine Narès et commandait l'*Alert* dans son mouillage au nord du détroit de Robeson.

L'accueil fait par la Société géographique de Londres au projet Andrée permet, suivant toute probabilité, de deviner quelle sera l'attitude de ce célèbre navigateur dans le débat qui va s'ouvrir. On peut croire que, comme l'a fait son oncle dans les discours qu'il a prononcés en 1893 et en 1894, lors de la séance solennelle de la Société de géographie, il fera l'apologie du système employé par M. Nansen et peut-être la critique du procédé que M. Andrée s'apprête à pratiquer au mois de juillet prochain.

La principale objection, la seule qu'il puisse mettre en avant, c'est la nature du danger que l'intrépide Suédois s'apprête à courir.

Mais il ne paraît point très difficile de montrer que si les risques auxquels M. Andrée va s'exposer sont considérables, ils n'ont pourtant rien d'excessif si on les compare à ceux que son valeureux émule court en ce moment avec une vaillance à laquelle nous nous empressons de rendre hommage. En effet, si M. Andrée s'abandonne aux caprices des vents qui pousseront son ballon, Nansen est obligé de suivre les courants sous-marins qui remorquent la banquise avec laquelle le *Fram* est sans doute incorporé à cette heure et dont les lois ne sont pas ni plus régulières ni moins mystérieuses. En outre, son glaçon peut s'échouer sur quelque bas-fond de l'océan Polaire.

Arrivera-t-il à se dégager, nous le souhaitons, mais nous ne pouvons admettre qu'il ait autant de facilités que son émule, qui n'a qu'à jeter un peu de lest pour chercher jusqu'aux limites de l'air respirable le courant sauveur.

Les partisans du plan Nansen admettent que son navire blokhaus ne pourra jamais être ni écrasé, ni chaviré par les mouvements de la glace. Nous ne demandons pas mieux que d'admettre qu'il peut ainsi vaguer au hasard pendant cinq ou six années successives, nous espérons qu'il en sera ainsi. Nous lui aurions donné notre voix si nous avions été appelé à voter lors de sa nomination comme correspondant de l'Académie des Sciences. Mais pourquoi ne croirait-on pas que M. Andrée puisse rester en voyage pendant sept cents heures avec un ballon de 6,000 mètres, quand MM. de Fonvielle et Mallet se sont promenés pendant cent vingt heures avec un ballon de 1,000 mètres.

Un ballon mal dirigé, comme le fut l'*Univers* dans l'ascension qu'il exécuta en 1874 à l'usine à gaz de La Villette et qui se termina par des accidents graves, une chute dans le jardin d'un maraîcher des environs de Vincennes, n'est pas fait pour donner une grande confiance aux savants qui ont éprouvé cette aventure. Toutefois il y aurait injustice à se laisser influencer par le souvenir d'une catastrophe, qui n'est qu'un incident sans importance dans l'histoire de la navigation aérienne, si ce n'est en ce qu'il démontre avec quel soin doivent être organisés les départs et combien il faut apporter d'attention dans l'étude de toutes les parties du gréement.

W. MONNIOT.

AGRICULTURE

CULTURE INDUSTRIELLE

DU JASMIN EN VUE DE LA PARFUMERIE

SUITE ET FIN (1)

A partir de ce moment, les soins d'entretien consistent en binages répétés aussi souvent qu'il est nécessaire, et en arrosages. Les eaux d'irrigation ne sont que rarement employées pures, elles sont toujours plus ou moins mélangées d'excréments de pigeons, de guano, de purin, ou même bizarre contraste, d'engrais humain ! Vers la fin d'octobre les pieds sont buttés à une hauteur d'environ $0^m,30$ pour les mettre à l'abri des gelées, auxquelles les jasmins sont très sensibles, car ils ne résistent pas à un abaissement de température de 2° au-dessous de zéro.

Au printemps suivant, c'est-à-dire en mars, on découvre chaque pied, on enlève ce qui a été endommagé par le froid, puis on fume et on laboure.

Le jasmin fleurit dès la première année de la greffe. La récolte commence en septembre et cesse vers le milieu de novembre en Provence. En Algérie, la cueillette des fleurs commence en août et se prolonge jusqu'en décembre. Ce sont des femmes qui procèdent à cette opération et rien n'est plus pittoresque que de voir cette moisson de fleurs parfumées.

Une plantation ainsi conduite dure en général une douzaine d'années. C'est vers la cinquième ou la sixième année que la récolte est la plus abondante; à partir de ce moment elle diminue très légèrement, mais vers la dixième ou onzième année la diminution devient très sensible; alors on procède au défrichement et on consacre le terrain à une autre culture. Ce n'est que quatre ou cinq ans après que la terre est de nouveau plantée en jasmins.

Certes, cette culture est rémunératrice, en raison du prix élevé de l'essence de jasmin, mais il ne faut perdre de vue que les frais d'établissement et d'entretien sont élevés; les premiers oscillent entre 7,000 et 7,500 francs par hectare. Quant aux soins annuels, taille, fumure, buttage, cueillette, etc., ils varient entre 1,800 et 2,000 francs.

L'essence de jasmin, avons-nous dit, est obtenue par enfleurage : dans des cadres en bois, garnis de fil

(1) Voir le n° 397.

appelèrent les Angles et les Saxons à leur secours. Ceux-ci repoussèrent les Pictes, mais ils demeurèrent dans la Grande-Bretagne, qu'ils assujettirent à la plus dure oppression. Les indigènes, en dépit de fréquents soulèvements, ne purent jamais recouvrer leur indépendance.

Aux trois siècles et demi de tranquillité que la main robuste de Rome avait imposée au pays, succédèrent de longs siècles d'invasions, de révoltes et de répressions. Les villas luxueuses abandonnées, pillées, saccagées, s'écroulèrent; la végétation s'empara des débris que l'humus ensevelit peu à peu, effaçant jusqu'au moindre souvenir de ces édifices, si bien que, lorsqu'on découvre aujourd'hui ces entassements de pierre, on s'étonne que les traditions populaires, les noms de la géographie locale aient perdu toute notion de cette époque.

A cet égard, les autres pays, la France surtout, ont conservé plus fidèlement la mémoire de la domination romaine, qui, si elle s'imposait brutalement, apportait du moins la tranquillité matérielle et la civilisation.

Les murailles de la villa de Chedworth sont construites en petit appareil, c'est-à-dire en moellons sommairement appareillés. Certaines sont montées en blocage, c'est-à-dire en matériaux de tous genres, irréguliers, mais de petites dimensions. De temps en temps, des assises horizontales, en briques plates, sont établies dans le mur. Cette disposition est fréquente dans la construction romaine. Les assises de briques forment chaînage ; elles régularisent, en outre, le tassement qui, dans des murs montés en blocage, s'exerce sur toute la masse, tandis que par ce procédé les masses sont divisées partiellement, et, par conséquent, le tassement se fractionne et s'arrête sur chacune de ces assises en briques plates.

Quant à l'aspect irrégulier que fournissait la maçonnerie, il disparaissait sous des ravalements en stuc ou en mortier fin ; dans les pièces importantes, ces murs rugueux étaient masqués sous des revêtements en marbre ou en dalles de calcaire dur, à grain fin, propre à recevoir un beau poli.

Les bains, dans la villa qui nous intéresse, occupaient une place importante, ainsi d'ailleurs que dans tout édifice privé appartenant à un propriétaire opulent. Les Romains emportaient avec eux leurs mœurs et leurs coutumes dans tous les pays où ils se trouvaient en déplacement.

La gravure ci-jointe représente, selon toutes probabilités, le *frigidarium*, c'est-à-dire l'endroit où une piscine d'eau froide était disposée pour les baigneurs qui s'y précipitaient après une station dans le *caldarium* ou étuve suivie d'un repos dans le *tepidarium*, dont la température attiédie servant de transition entre l'air surchauffé du caldarium et la brusque immersion dans l'eau froide de la piscine.

celles qui reposent sur une s

La grande mosaïque que repr nos dessins, montre une richesse disposition du dessin.

Elle est entourée d'un grand r qui inscrit lui-même une autre mentation est désignée habituel de poste; de là partent une séri rectangulaires ou losangés. Ces c tuent le motif central, encadrer beaucoup plus grands que natu des symboles des quatre saisons.

Cette représentation des quat mosaïques se compte à de nombre la rencontre dans toutes les den que les Romains ont édifiées sur toires soumis à leur loi.

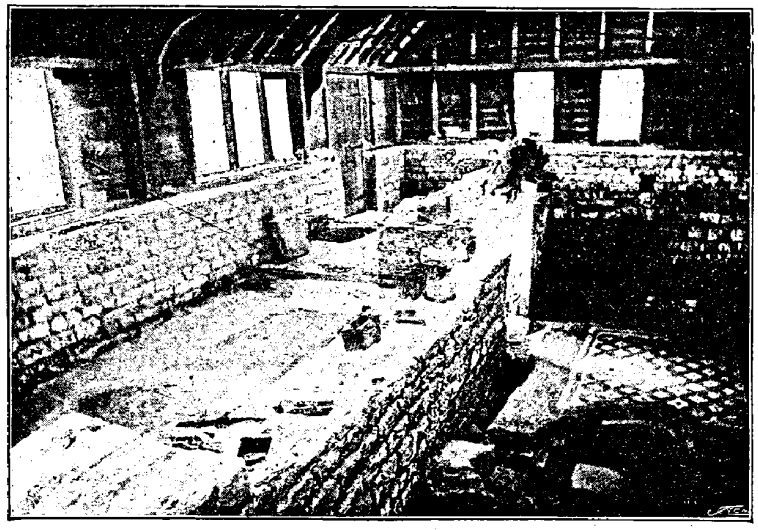
On relève des similitudes dans coloris qui feraient croire à des p peu partout par des confréries appris leur art aux mêmes écol un pays comme la Grande-Bretag vivaient à l'état presque barbare, le corps de couleurs éclatantes peuplades sauvages qui existent e disons-nous, les Romains n'avaier les ressources amenées du dehors Gaules, et même de plus loin, imbus des traditions latines.

Le climat froid et humide de l bien différent de celui de l'Italie, modification dans le système de adoucir l'air glacial qui, en hiver. larges demeures. Aussi les fourne ancêtres de nos calorifères, sont ces vastes villas.

Non seulement des hypocau salle de bains, mais d'autres attiédir la température des app circulation d'air chaud. L'air c des carneaux, vastes tuyaux en p les unes sur les autres. Les h dans le sous-sol, se composaient longés et contigus, séparés par d réfractaires et recouverts de da briques.

Ces foyers étaient chauffés co fours de boulanger, et comme au maures, avec des fagots très sec de brindilles, dont la braise incan lait et fournissait très rapidement qu'emmagasinait la construction e leurs, selon toute probabilité, les l'extérieur se fermaient d'un cloi dont les ajours étaient pourvus d recevoir des vitres de petite dime

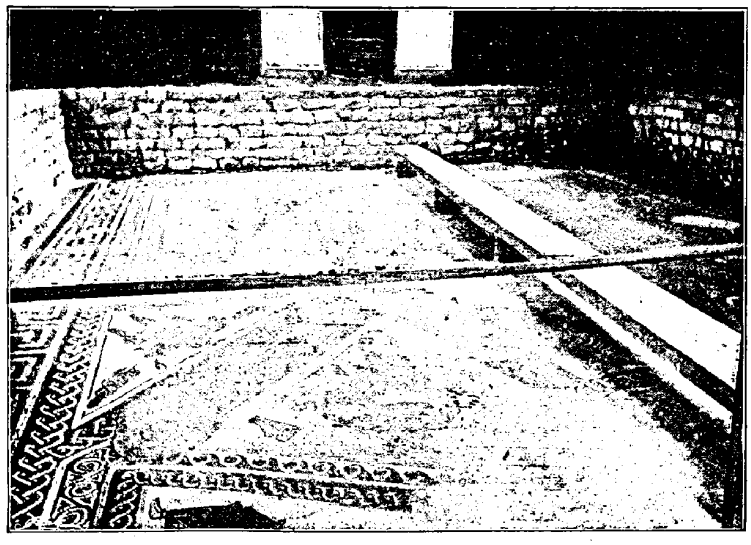
leur propre sol toutes les ressources nécessaires à l'alimentation des maîtres, des familiers, des clients qui les entouraient et de la multitude d'esclaves à qui incombaient le travail des cultures et le soin des bestiaux, sans compter les ouvriers spéciaux chargés des réparations, de la confection des vêtements des serviteurs et le nombreux domestique attaché au service de la maison.



Découverte d'une villa romaine. — La piscine.

Une villa comme celle dont nous parlons comptait souvent une population d'un chiffre égal à la population d'un de nos gros villages.

Ces villas étaient largement ouvertes sur la campagne et ne s'abritaient derrière aucune fortification; or, aux siècles qui suivirent l'occupation romaine, les forteresses locales se multiplièrent comme on le sait; la moindre bourgade se renfermait derrière des murs crénelés.



Découverte d'une villa romaine. — La grande mosaïque.

Cela tenait à ce que les Romains exerçaient une rude et exacte police, que leur puissance était centralisée jusqu'à l'excès, tandis que plus tard le pouvoir s'émietta à l'infini.

Les constructions du genre de cette villa sont nombreuses en Angleterre; on vient d'en retrouver une autre non moins considérable, à Darenth (Kent); on peut déduire de ces installations luxueuses, établies non pas provisoirement, mais construites avec un luxe de solidité qui leur a permis de braver la longue suite des siècles, on peut déduire qu'elles avaient été édifiées lors d'une époque de calme, à l'heure où la puissance romaine, ayant réduit définitivement les indomptables Bretons, voyait assurée pour longtemps sa suprématie.

Pendant longtemps cette suprématie avait été contestée; ni César, ni Auguste, ni Tibère ne purent venir à bout de ce peuple qui se soulevait aussitôt après le départ des expéditions victorieuses. Sous Néron, la lutte fut surtout sanglante. Enfin Julius Agricola parvint, non seulement à battre les Bretons, mais encore à pacifier le pays, qu'il gouverna sous les règnes de Vespasien, de Titus et de Domitien. Longtemps après, l'empereur Valentinien le Jeune, menacé par les barbares dans Rome même, rappela ses soldats cantonnés chez les Bretons, et ceux-ci, par le fait, recouvrèrent leur indépendance. La puissance romaine avait donc prévalu sans conteste pendant une durée de trois siècles et demi. Ce fut pendant ce temps que s'édifièrent toutes les luxueuses villas qu'on retrouve en Angleterre. D'ailleurs, dans les ruines de Darenth, dont nous parlions plus haut, les fouilles ont ramené des monnaies et des médailles aux effigies de Trajan, Tetricus, Antonin le Pieux, Hadrien, Domitien, Constantin, Valens, etc.

Après le départ des Romains, les Pictes et les Calédoniens, peuplades presque sauvages qui habitaient l'Écosse, que les Romains avaient refoulées, mais jamais soumises, se ruèrent sur les Bretons, qui

de fer, on étale les fleurs par couches sur des morceaux d'ouate imbibés d'huile de Ben ou plus généralement d'huile d'olive; on dispose ainsi plusieurs cadres superposés, on exerce une faible pression, et vingt-quatre heures après on renouvelle les fleurs. Lorsque l'huile est bien saturée du parfum, on plonge la ouate dans de l'alcool qui s'empare du parfum et on distille.

Il est à noter que l'extraction de l'essence ne se fait pas par les cultivateurs, mais par des industriels qui achètent les fleurs à raison de 4 à 7 francs le kilogramme, suivant les années. Quelques grandes maisons reçoivent ainsi chaque jour jusqu'à 100 kilogrammes de fleurs et même plus.

Voici comment Alphonse Karr raconte une vente de fleurs à Nice :

« L'autre jour, j'ai vu deux cultivateurs dans un jardin; l'un achetait 4,000 pieds de jasmin d'Espagne. Je n'assistais pas aux débats, mais ils avaient dû être chauds et animés. Lorsque j'arrivai, le marché était conclu. Le prix ordinaire du jasmin d'Espagne est de 3 à 5 francs les 100 pieds. Ceux-ci étaient magnifiques et couverts de larges fleurs blanches et de boutons violets; l'acheteur prit une bêche et les déracina. Je le crus fou. En France, les jasmins déplantés au mois d'août, quand ils sont en pleine fleur, seraient regardés comme perdus et bons à mettre en fagots pour allumer le feu. Mais mon homme emporta ses jasmins chez lui, les mit en terre, leur donna quelques arrosoirs d'eau et les laissa tranquilles. Trois jours après, j'allai les voir; ils étaient dans un état superbe et n'avaient pas cessé de se couvrir de fleurs. »

L'essence de jasmin est très employée en parfumerie; on en fait des extraits plus ou moins concentrés pour les mouchoirs, des pommades, des eaux de toilette, et enfin une huile antique pour la chevelure, pour laquelle les maisons françaises ont une grande renommée.

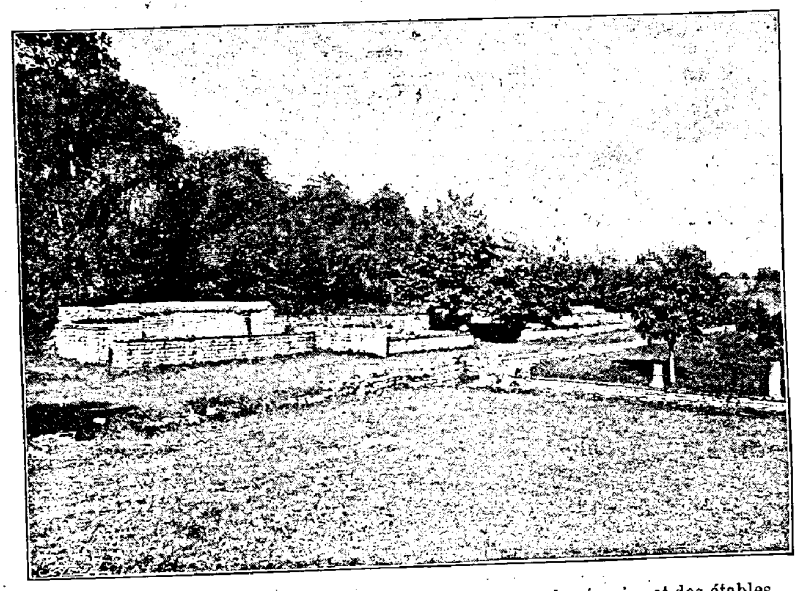
Le bois de l'arbrisseau dégage, lorsqu'il est sec, une odeur moins forte, mais aussi suave que celle des fleurs. En Orient, on fabrique une foule de petits objets avec le bois de jasmin, notamment des tuyaux de pipe, qui conservent presque indéfiniment leur parfum.

ALBERT LARBALÉTRIER.

ARCHÉOLOGIE

Découverte d'une villa romaine.

Au commencement de l'hiver dernier, un brave gentleman s'amusait à fureter les terriers de lapins qui abondent dans un coin de sa vaste propriété de Chedworth (Gloucestershire — Angleterre). Le furet introduit dans un terrier ne reparaissait plus. Cet incident est fréquent en ce genre de chasse. Souvent, après s'être gorgé du sang des malheureux lapins qu'il a saignés, le furet s'endort sur le champ de carnage. Le gentleman usa de tous les procédés habituels pour ramener son auxiliaire. Il appela, déchargea un coup de fusil à poudre dans la galerie, et, comme le furet persistait à ne pas sortir, il eut recours au dernier argument, qui fut de démolir le terrier.



DÉCOUVERTE D'UNE VILLA ROMAINE. — Ruines des écuries et des étables.

Après quelques coups de pioche, son outil frappa sur un corps résistant; il se renseigna, et quelle ne fut pas sa stupéfaction lorsqu'il découvrit que ce corps résistant n'était autre qu'un splendide pavement en mosaïque de marbre, celui-là même qui est représenté dans notre gravure, et qui, déblayé plus tard, fut abrité pour le soustraire aux intempéries, car, dès qu'il fut amené à la lumière, on reconnut qu'il était en parfait état de conservation et que les seuls dommages qu'il avait subis provenaient des racines d'un arbre. Celles-ci, avec la lente et irrésistible action des forces de la nature, avaient fini par disjoindre le mastic, si dur et si résistant pourtant, dans lequel sont encastrés et noyés les minimes cubes de marbre colorés dont l'arrangement forme le dessin de la mosaïque.

Les fouilles, poussées sur une grande superficie déblayèrent les restes d'une immense villa de plaisance et d'exploitation à la fois, car, à quelque distance des bâtiments réservés à l'habitation, s'allongent les substructions de vastes écuries et d'étables plus vastes encore. A la villa était annexée une ferme importante.

C'est d'ailleurs une disposition fréquente dans les habitations romaines, surtout dans celles qui éloignées des centres habités, devaient trouver sur

LES INDUSTRIES VÉGÉTALES

L'ARBRE A CIRE

Depuis le XIIIe siècle, les Chinois font usage, pour fabriquer les bougies, d'une cire produite par de petits insectes appelés « la-tchong », et élevés sur trois sortes d'arbres. Cette cire a l'aspect, la couleur et les propriétés éclairantes de la stéarine ou blanc de baleine. Un autre arbre, le *Croton sebiferum*, de la famille des euphorbiacées, produit le « chou-lah », ou suif d'arbre; les fruits sont enfermés dans une petite capsule, qui s'ouvre en trois valvules à la maturité et montre les noisettes entourées d'une couche blanche cireuse, plus ferme que le suif animal.

Le Japon exporte en Europe, surtout en Angleterre, pour plusieurs centaines de mille francs de cire végétale. Cette cire n'a pas la qualité de la cire ordinaire, ni même du suif, puisqu'on assure qu'elle fond à la température ambiante pendant l'été; mais, en Chine et au Japon, on remédie à cet inconvénient en entourant les chandelles en cire végétale d'une légère couche de cire d'abeille ou de stéarine, qui, moins fusible qu'elle, la consolide et l'empêche de couler.

En Angleterre, ou a trouvé un procédé pour la durcir, et la consommation croît d'année en année.

L'arbre qui fournit cette cire pourrait certainement être acclimaté dans la plupart de nos départements méridionaux, et ce serait d'autant plus facile que le *Rhus succedanea* ou « arbre à cire » se contente des terrains les plus mauvais et les plus pierreux, et qu'il semble se plaire de préférence sur le sol aride des montagnes, sur le bord des routes, partout où ne peut venir aucune autre récolte.

Les Japonais le sèment en pépinières; la deuxième année, les jeunes arbustes sont mis en place, à la distance de 1 mètre, s'ils doivent être en ligne ou en bordure, à 2 mètres si l'on fait de grandes plantations en quinconce. On les taille en pyramides ou à basse tige, forme qu'ils prennent naturellement et qui, en outre, se prête le mieux à l'exploitation.

Au bout de la cinquième année, 10,000 pieds de *Rhus succedanea* produisent 20,000 kilogrammes de graines; à la huitième année, 30,000; à la dixième, 90,000; à la quinzième, 300,000. A la dix-huitième années l'arbre décline.

400 kilogrammes de graines produisent 100 kilogrammes de cire vendue à Londres de 125 à 135 fr. Une plantation de dix mille pieds d'arbres à cire en plein rapport et occupant 2 hectares de superficie, donne donc un produit brut d'environ 75,000 kilogrammes de cire valant 100,000 francs.

Quelque extraordinaires que puissent paraître ces résultats, ils sont beaucoup inférieurs aux chiffres réels, tellement fabuleux que les naturalistes chargés de missions par les gouvernements européens, n'osent pas les donner de peur qu'on les trouve exagérés.

La graine se récolte vers la fin de l'automne. « On la bat au fléau pour la séparer du pédoncule qui la supporte; on la laisse sécher pendant deux semaines; après quoi on la soumet à une légère torréfaction à l'air libre ».

On l'écrase ensuite grossièrement sous une meule, puis on la dépose « dans de grands récipients de toile, larges et peu profonds, qui sont soumis durant une demi-heure ou trois quarts d'heure à l'action de la vapeur d'eau bouillante en vase clos. On retire les sacs et l'on en vide le contenu sous une presse que l'on fait agir immédiatement. On recueille les gouttelettes à mesure qu'elles se forment de peur qu'en se refroidissant elles n'empêchent les autres de se produire, et on les fait fondre ».

A ce moment, le produit n'est qu'une cire de troisième qualité, valant 58 à 60 francs les 60 kil. 450 au Japon.

Pour la blanchir, « on râpe le pain ainsi formé; on lave les râpures à l'eau froide et on les expose au soleil et à la rosée pendant trois jours ». Est obtenue ainsi la deuxième qualité, d'une valeur de 62 à 66 francs les 60 kil. 450. En recommençant le râpage et en exposant de nouveau cette cire au soleil et à la rosée, on arrive à la première qualité, qui vaut, au Japon, de 66 à 72 francs les 60 kil. 450.

Les Chinois ne procèdent pas de même pour l'extraction du « suif d'arbre ». Par la pression, ils retirent d'abord des fruits du *Croton sebiferum* une huile qui sert à l'éclairage; puis, pour obtenir la matière grasse concrète, ils soumettent le résidu à l'ébullition. Lorsque l'eau est refroidie, ils recueillent le suif qui flotte à la surface en croûte blanche. Cette substance, sans odeur désagréable, brûle avec une flamme vive et blanche; on en fabrique des chandelles, comme au Japon; une moelle végétale, découpée en lanières fines, forme la mèche. Les échantillons de ce suif envoyés en Europe ne paraissent pas, après leur manipulation, avoir fourni des résultats bien avantageux, bien que la matière première ne se vendît guère plus de 1 franc le kilogramme.

B DEPÉAGE.

GÉNIE CIVIL

Le chemin de fer du Mashonaland.

Les chemins de fer prennent un développement très rapide et très important dans l'Afrique australe. Les premières lignes ferrées qui y furent établies étaient purement locales et de peu d'étendue. En 1859, avait été inaugurée celle de Cape-Town à Wellington, d'une longueur de 93 kilomètres; en 1862, ce fut le tour d'une ligne de banlieue, de Salt-River à Wynberg. Plus tard, on fit une ligne de Port-Elizabeth à Uitenhage. En 1873, le gouvernement du Cap reprit les chemins de fer de la colonie, et le conseil législatif vota les fonds nécessaires pour la construction de grandes lignes. A la fin de 1893, il y avait 3,006 kilomètres de voie ferrée en exploitation.

Les chemins de fer de la colonie du Cap forment trois grandes lignes, celles de l'ouest, du centre et de l'est.

La ligne de l'ouest part de Cape-Town et se rend dans le Bechouanaland en passant par Worcester, Beaufort-West, De Aar, Kimberley ; elle s'arrête à Mafeking, mais on la pousse actuellement au delà de ce point. Divers embranchements s'en détachent.

La ligne du centre va de Port-Élizabeth à Prétoria, la capitale du Transvaal, par Colesberg, Bloemfontein, capitale de l'État libre d'Orange, et Johannesburg, centre du district aurifère du Witwatersrand ; elle se complète par de courts embranchements.



Le chemin de fer du Mashonaland. — Établissement d'un quai.

Enfin, la ligne de l'est, la plus courte, a sa tête de ligne à East-London et atteint Alliwal-North.

Les trois principaux ports de la colonie du Cap sont donc ainsi mis en communication avec les grandes villes des deux républiques boers et les riches régions qui possèdent du diamant et de l'or.

Quelques lignes parties de la côte orientale complètent ce système et convergent elles aussi vers les mêmes régions du centre de l'Afrique australe.

Au Natal, une ligne, partie de Durban, a été prolongée par Pietermaritzburg, Ladysmith et New-Castle jusqu'à Charlestown, sur la frontière du Transvaal. On travaille actuellement à relier cette ligne au réseau central, à Johannesburg.

De Lorenzo-Marquez part une ligne qui se bifurque en deux tronçons, l'un vers Leydsdorp, l'autre vers Meddelburg. Mais on ne s'est pas arrêté là. De ce côté, en effet, la jonction avec le réseau central de l'Afrique australe est opérée. La ligne a été achevée à la fin de 1894, de sorte que, par là, la communication est complète entre les ports du Cap et la baie Delagoa.

Enfin, plus au nord, on vient d'achever un tronçon d'une ligne qui reliera un jour Beïra, port de la côte orientale de l'Afrique, à Fort-Salisbury, capitale du Mashonaland. Beïra est l'un des ports du territoire concédé par le gouvernement du Portugal à la Compagnie du Mozambique ; c'est le quartier général de cette compagnie. Fort-Salisbury est le siège principal de la *British South Africa Company*.

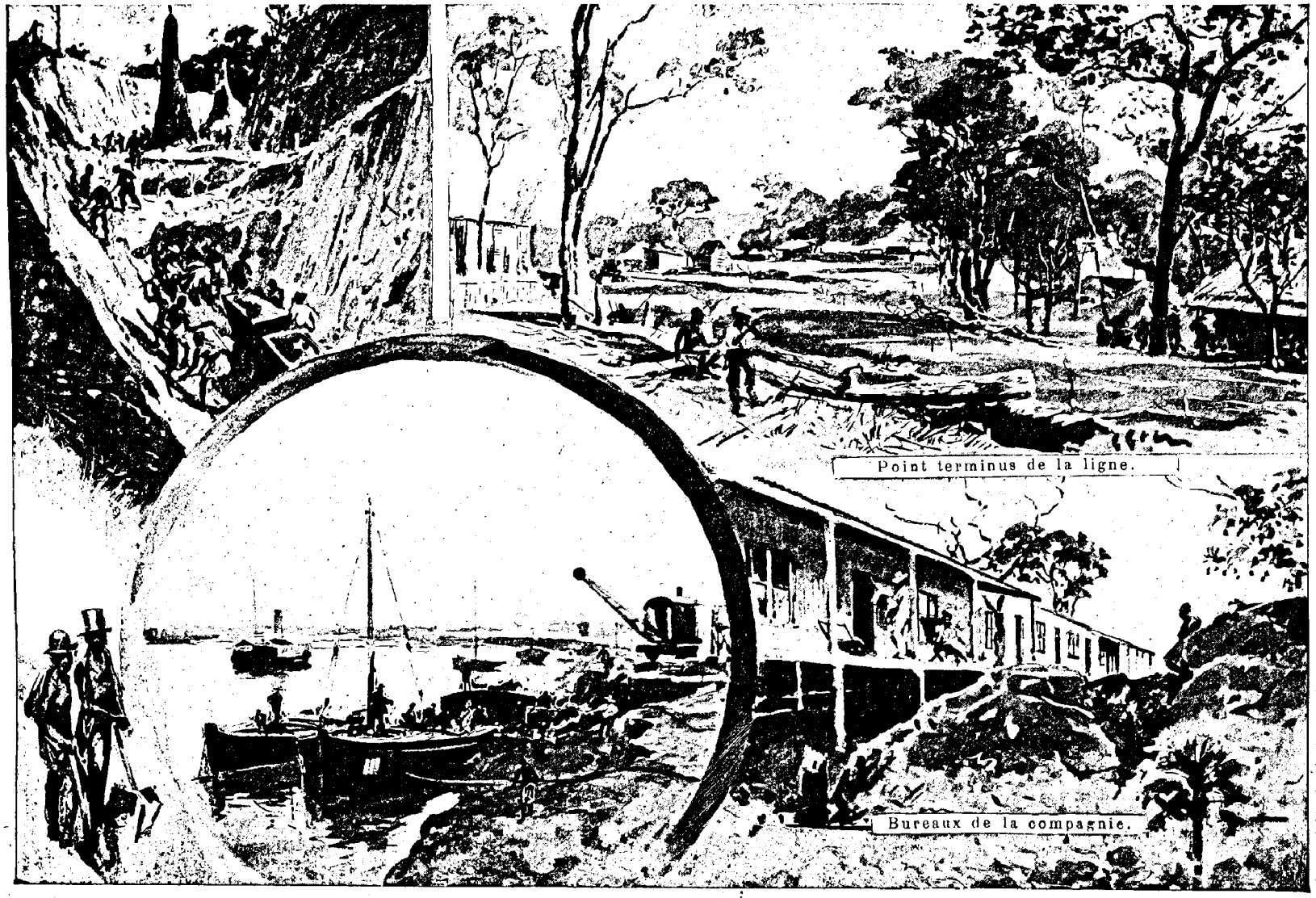
Il est croyable qu'un jour la ligne occidentale de l'Afrique australe sera conduite de Mafeking à Fort-Salisbury. Déjà une ligne télégraphique rejoint ce dernier point au Cap. Il peut donc arriver dans l'avenir que Beïra soit directement uni au Cap par une voie ferrée.

Le port et la ville de Beïra prennent de jour en jour une plus grande extension. Beïra, qui n'existait pas en 1889, a déjà plusieurs milliers d'habitants. Ce n'était d'abord qu'un petit groupe de maisons en fer ou en chaume avec des magasins ; le voyageur y trouve maintenant des hôtels. Dans un avenir très rapproché, peut-être, cette ville deviendra vraisemblablement un centre de commerce très important. La rade est bonne et accessible aux grands navires. Dès 1893, les exportations ont atteint le chiffre de 500,000 francs. Le port est déjà fréquenté par des bâtiments de toute nationalité.

Pour le moment, le point de départ de la nouvelle voie ferrée n'est qu'au village de Fontesvilla, à environ 38 milles de Beïra, en remontant la rivière Poungoué. Le prolongement de la ligne de Fontesvilla à Beïra n'est qu'une affaire de temps, car il s'impose comme absolument nécessaire.

On est actuellement obligé d'aller de Beïra à Fontesvilla par de petits vapeurs ; il ne faut d'ailleurs que quelques heures pour ce trajet. « La rivière, dit le *Correio de Beïra* (traduction de M. A.-L. Pinart), présente peu d'attractions, et ses bords couverts d'une dense végétation de palétuviers et de saules sont monotones. A environ 15 milles au-dessus de Beïra, les palétuviers cessent et sont remplacés par des aunes et d'autres arbres sur les bancs de boue grise et les îles basses à travers desquels sillonnent les courants en se creusant des canaux tortueux. »

Le fond de la rivière ainsi que la plupart de bas-fonds découverts à marée basse sont formés d'un sable



LE CHEMIN DE FER DU MASHONALAND.

1. Au travail dans une tranchée. — 2. Le point terminus de la première section de la ligne. — 3. Débarcadère à Fontesvilla. — 4. Bureaux de la Compagnie.

quartzeux clair qui fait contraste avec la boue foncée des rives.

Les singes sont nombreux sur les arbres; on voit de temps à autre des oiseaux aquatiques; il y a beaucoup de poissons et d'alligators.

Pendant les 30 premiers milles après Fontesvilla, le train traverse une plaine d'alluvion, unie, couverte d'herbes hautes, au-dessus desquelles s'élèvent seulement, par places, quelques bouquets de palmiers nains et d'autres arbres rabougris. Il arrive souvent, à la saison des pluies, que cette plaine est inondée jusqu'à une hauteur de plusieurs pieds.

Lorsqu'on approche des collines du Chirure et de la rivière Tushella, le paysage change. On entre alors dans une contrée accidentée et boisée, où il a fallu ouvrir des tranchées.

L'aspect du pays ne se modifie pas jusqu'à Chimoio, le terminus de la première section du chemin de fer. Au point où s'arrête actuellement la ligne, on a dépassé la région infestée par la mouche tsétsé, dont la piqûre est mortelle pour les chevaux, les mulets, les ânes et les bœufs.

Les marchandises ne pouvaient, par conséquent, être transportées auparavant dans cette zone qu'à dos d'homme.

Cette ligne a été faite par les soins de la *British South Africa Company*. Jusqu'à Chimoio, où elle est maintenant conduite, elle a une longueur de 120 kilomètres que l'on parcourt en dix heures. Il y a un train par jour dans chaque sens. La largeur entre les rails est de $0^m,60$, mais la ligne étant simplement provisoire, on pourra facilement la transformer en une voie de $1^m,06$.

La ligne de Beïra sera prolongée, à travers le territoire de la colonie portugaise, jusqu'aux gisements aurifères du Manica et du Mashonaland. On pourra donc se rendre en chemin de fer, de la côte à Umtali et à Fort-Salisbury. C'est actuellement un service régulier de chars à bœufs qui relie Chimoio à Fort-Salisbury. Il y a entre ces points une distance de 311 kilomètres, et il faut dix jours pour faire le trajet.

L'achèvement du chemin de fer est instamment réclamé par les colons du Mashonaland. Ils ont peu de ressources, et se plaignent du prix élevé qu'ils sont obligés de payer pour transporter leurs marchandises de la côte à Fort-Salisbury.

Il est probable que la ligne nouvelle, quand elle sera achevée, fera une forte concurrence à la route qui relie actuellement le Cap à Fort-Salisbury et qui ne peut emprunter la voie ferrée que jusqu'à Mafeking.

Par cette route, Fort-Salisbury est à plus de 2,000 kilomètres de la mer, tandis qu'il n'est qu'à 500 kilomètres de Beïra. On a calculé que le prix de la tonne de Beïra à Salisbury, par le chemin de fer, reviendrait à 581 francs contre 1,125 francs par la voie du Cap.

GUSTAVE REGELSPERGER.

STATISTIQUE

L'AGE DU CHEVAL

D'après une statistique récente, la France possède 3,000,000 de chevaux représentant une valeur de 1,361,000,000 de francs. Et la population chevaline des villes (800,000 bêtes environ) tend sans cesse à augmenter dans une proportion encore plus rapide que la population humaine, ce qui tient sans doute à la multiplication des moyens de transport pour les voyageurs. Dans notre pays, presque toutes les villes ont plusieurs lignes de tramway et des tramways à chevaux.

Si nous relevons ces chiffres, c'est que nous pensons qu'ils sont bien près d'atteindre leur maximum. Nous sommes à la veille de voir entrer en concurrence la locomotion automobile et la traction mécanique. La traction mécanique à Paris et dans quelques grandes villes commence à prendre la place des moteurs animés. Dès cette année, les efforts de beaucoup de constructeurs vont se porter sur la création de petites voitures automobiles d'un prix accessible. Après les vélocipèdes et la bicyclette à pétrole, nous verrons se développer l'usage des voitures sans chevaux.

L'âge du cheval atteint donc son apogée. Dans quelques années, la statistique indiquera certainement une diminution dans la population chevaline. 3,000,000 sera un chiffre historique à conserver pour nos descendants. Pour eux encore il est bon d'ajouter que la cavalerie de Paris comprenait, vers 1870, environ 70,000 chevaux; aujourd'hui elle comprend au moins 120,000 chevaux, le double. Le travail moyen des chevaux parisiens équivaut, par jour, en mettant bout à bout les kilomètres « couverts » sur le pavé de la grande ville, à un parcours d'au moins deux fois et demie le tour du monde!

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

CIMENT INVISIBLE POUR PORCELAINE. — Les objets en porcelaine qui sont cassés peuvent se raccommoder avec ce ciment, lequel est invisible.

Dans un flacon bouchant hermétiquement on dissout :

Caoutchouc en petits morceaux, soixante-quinze parties, dans soixante parties de chloroforme; on ajoute encore quinze parties de mastic en larmes. Et on laisse au froid le tout jusqu'à complète dissolution.

SOUDURE DE L'AMBRE.

On prend :

Copal.	1 partie.
Alun de roche.	2 —

Faire fondre l'alun et le copal dans une cuillère de fer, puis une fois fondus et pendant que le mélange est encore chaud, tremper les extrémités brisées, les réunir bout à bout et laisser sécher.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Le livre posthume de Jean Macé. — Les évolutions des planètes en 1895. — Injustice de Laplace vis-à-vis de Kepler. — Véritable caractère de son astrologie. — Rigueurs et désagréments de la profession astronomique. — Temps d'arrêt dans les découvertes de petites planètes.

Lors de la mort de Jean Macé (2), nous avons retracé la carrière de ce sénateur sympathique, véritablement digne de son mandat, qui passa toute sa carrière à faire la propagande de l'éducation scientifique. Combien nous étions loin de nous douter qu'à un âge où l'intelligence faiblit d'ordinaire, ce vaillant esprit avait donné une preuve mémorable de la verdeur de sa jeunesse. Au moment où il allait payer son tribut à la nature, il venait d'envoyer à M. Hetzel la correction des épreuves d'un livre qui figurera au nombre de ses meilleurs, et que la postérité placera à côté de la *Pluralité des Mondes*, de Fontenelle. Les soirées de la *Tante Rosy*, comme celles de l'aimable marquise dont le nom est resté un secret, sont consacrées à l'étude du monde infini, que la pensée de l'homme ne peut parcourir sans se trouver pour ainsi dire face à face avec son auteur. L'auteur de la Bouchée de pain a des envolées sublimes, pareilles à celles du neveu de Corneille. C'est bien le testament d'un sage, qui expose l'état de la science de son temps, sans le secours de la géométrie et de l'algèbre, mais avec sa raison et son cœur. Ses lignes claires, émues, spirituelles nous initient à la marche de l'éternelle horloge des cieux, et nous intéressent au sort des sœurs lointaines de notre terre.

Pendant la belle saison nous avons eu cette année un grand nombre de conjonctions remarquables par leur éclat et le grand rapprochement des astres brillants qui y ont pris part. C'est une précieuse occasion de donner une idée des bizarreries des courbes compliquées que parcourent les astres, au milieu des étoiles qui leur servent de jalons éternels; le tableau que nous présentons montre jusqu'à quel point ces lignes s'enchevêtrent, s'entre-croisent et s'embrouillent!

Il était utile de faire apprécier par notre génération, trop impatiente de jouir du fruit du travail des autres, la tâche que les prédécesseurs des Hipparque et des Ptolémée avaient à exécuter pour débrouiller ces hiéroglyphes et pour démontrer que des mouvements si bizarres sont assujettis à des lois régulières.

En 1595, il y a juste trois siècles, Kepler, l'homme prodigieux, qui a découvert les plus essentielles de ces règles divines, l'auteur de la théorie des mouvements elliptiques était encore réduit à gagner sa vie en rédigeant ses almanachs astrologiques et des horoscopes.

Il n'aurait pas dédaigné comme nos astronomes officiels les conjonctions du commencement de mai. En effet, la grande approche de Vénus et de Mars lui aurait paru d'un favorable augure, c'est ainsi qu'il aurait expliqué la rapidité avec laquelle la chaleur du printemps a succédé aux frimas d'un hiver qui ne voulait pas lâcher prise.

Laplace est impitoyable pour ce pauvre diable, qui n'avait ni de marquisat ni de sénatorerie, et qui était réduit à défendre sa mère devant les tribunaux du temps, pour empêcher qu'elle ne fût brûlée comme sorcière.

Mais on vient de publier en Allemagne un volume des plus intéressants qui répond à ces critiques si injustes, si amères.

Si Kepler écrivait des horoscopes, du genre de ceux que Mlle Lenormand devait mettre à la mode deux siècles plus tard, il obéissait à la plus dure des nécessités, *malesuada fames*. Il n'était point assez simple pour s'imaginer, que les astres agissent sur nos volontés, que c'est une comète qui fait des assassins ou des voleurs.

Pour lui l'action des astres s'exerçait d'une façon générale, comparable à celle des éléments météorologiques, dont il ne pensait pas certainement que les variations eussent une autre origine.

Mais est-il sûr que les véritables opinions de Kepler, telles qu'on peut les établir par maints passages de ses œuvres sérieuses, doivent être abandonnées pour celles de l'auteur de la *Mécanique céleste*, qui ne voit dans le monde supérieur que des rapports d'attraction, et qui enseigne que les actions mutuelles des membres de la famille solaire se bornent à introduire des inégalités dans les équations du mouvement elliptique!

Si l'illustre vagabond eût professé des idées pareilles, aurait-il passé ses nuits à chercher avec une activité passionnée les rapports dont la découverte lui arrache des cris d'enthousiasme? Sa riche imagination eût-elle fait ce grand effort, dont les résultats ont transformé la science des mouvements célestes, s'il n'eût vu dans les évolutions des astres, un des plus merveilleux effets des lois d'harmonie qui rattachent les divers objets de la nature, de la chaîne d'or réunissant le ciel et la terre!

Mais tout en répudiant d'une façon peut-être trop complète l'héritage des astrologues, les astronomes n'ont point, en général, renoncé à leur caractère atrabilaire.

Leur profession est, il faut bien le dire, beaucoup plus dure qu'on ne le pense. En effet, c'est presque toujours pendant la nuit, aux heures les plus indues que se font les observations, et, c'est pendant l'hiver que les nuits sont à la fois les plus longues et les plus pures. Pour que les images soient satisfaisantes, il faut que l'air soit calme, condition excessivement favorable à l'abaissement de la température, car dans de pareilles conditions avec un ciel clair le rayonnement nocturne est d'une rigueur impitoyable.

Il ne faut pas croire, comme des publicistes ignorants l'ont imprimé dans des feuilles qu'on lit trop, que l'on arrive à remédier à cet inconvénient majeur en allumant un brasero dans l'observatoire.

L'emploi des cheminées, des poêles ordinaires ou même des poêles mobiles est complètement interdit. En effet, l'air échauffé s'élève en produisant un tremblotement qui trouble la vision et empêche

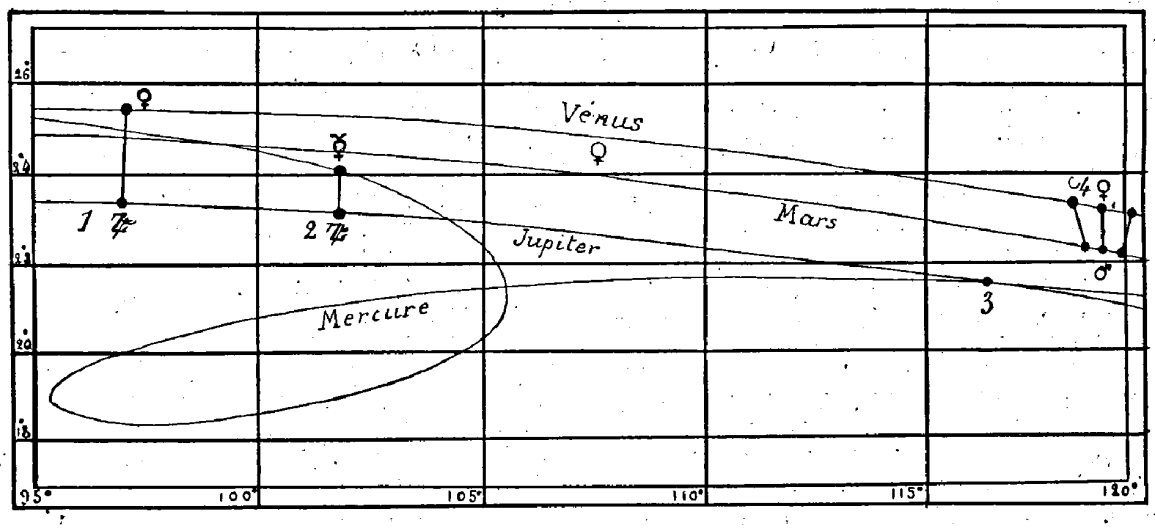
(1) Voir la *Science illustrée*, tome XV, page 112.
(2) Voir le n° 394.

les images d'avoir la netteté suffisante pour que l'on puisse interpréter ce qu'elles veulent dire.

Quelquefois on a trouvé des astronomes passionnés pour leur art, morts d'apoplexie au pied de leur lunette. C'est ce qui est arrivé à Peters, un des plus célèbres chasseurs de petites planètes. C'était un savant allemand qui s'était réfugié en Amérique après les événements de 1848, et qui avait conservé jusqu'à un âge avancé l'amour de son art. Jamais il n'avait voulu l'assistance d'aucun aide. Il passait la nuit entière en présence du ciel étoilé qu'il connaissait à merveille. Son œil expérimenté avait acquis un degré de précision inouï. Dans la multitude de points lumineux qui défilaient devant son objectif, il reconnaissait ceux qui avaient changé de position, sans avoir besoin de consulter sa carte céleste.

Ses succès étaient comparables à ceux de M. Wolf de Heidelberg, de M. Palisa de Pola, et de M. Charlois de Nice. Pour les dépasser il a été nécessaire d'avoir recours au procédé mécanique de la photographie, qui a donné des résultats si brillants, si inquiétants même.

L'encombrement menaçait de prendre des proportions formidables. Nous avons plusieurs fois examiné les perspectives troublantes produites par la découverte de 100 astéroïdes, ayant chacun une orbite bien définie, et venant en moins de quatre années s'ajouter aux 300, que l'annuaire a déjà enregistrés. Mais tout d'un coup, au commencement de mars dernier, les dé-



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.

1. Vénus et Jupiter, 13 mai. — 2. Mercure et Jupiter, 5 juin. — 3. Mercure et Jupiter, 1er août. 4. Vénus et Mars, 4, 5 et 6 juin.

couvertes sont devenues d'une rareté extraordinaire. Pour la première fois depuis que nous fréquentons l'établissement, le cadre établi dans l'antichambre de l'Observatoire pour exposer les télégrammes de Kiel annonçant la naissance céleste de ces petits globes est resté complètement vide pendant des semaines entières.

Ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de le faire remarquer, cette stérilité s'est étendue aux étoiles filantes. Sauf quelques gros bolides observés en Angleterre la moisson d'avril a été à peu près nulle.

Pour la première fois du siècle six mois se sont passés sans qu'on ait découvert la plus petite comète. Cependant le nombre des observatoires a au moins triplé. Il est incontestable que la puissance des instruments employés dans ces établissements, a au moins varié dans la même proportion, car on les a tirés du niveau des mers pour les placer sur des montagnes élevées.

Bientôt, pour ce point de vue essentiel, la France n'aura plus rien à envier à l'Amérique. En effet des instruments astronomiques de fort calibre ont été portés au sommet du Pic du Midi, où ils seront utilisés par un émule du général de Nansouty, qui, plus heureux, aura à s'occuper d'autres études que de simples découvertes météorologiques. L'établissement dont l'armement est au complet, va être passé en revue par des astronomes délégués par le ministre de l'Instruction publique, et les sondes du ciel étoilé commenceront dès le prochain hiver.

Pendant ce temps, M. Janssen se consacre à l'installation de l'Observatoire du mont Blanc, qui 2,000 mètres plus haut encore, à 4,800 mètres, tentera certainement quelque savant désireux de s'immortaliser, en s'emparant, au péril de sa vie, d'une situation sans rivale. En effet, quand on voit un autre savant emporter bravement six années de provisions à bord de son *Fram*, on ne peut douter que la plus belle, la plus séduisante des sciences ne soit susceptible d'inspirer ces prodigieux dévouements, qui font les héros et les martyrs! En travaillant à cette grande œuvre, M. Janssen est sûr de s'immortaliser par la création d'un monument dont seuls les siècles futurs pourront convenablement apprécier l'importance.

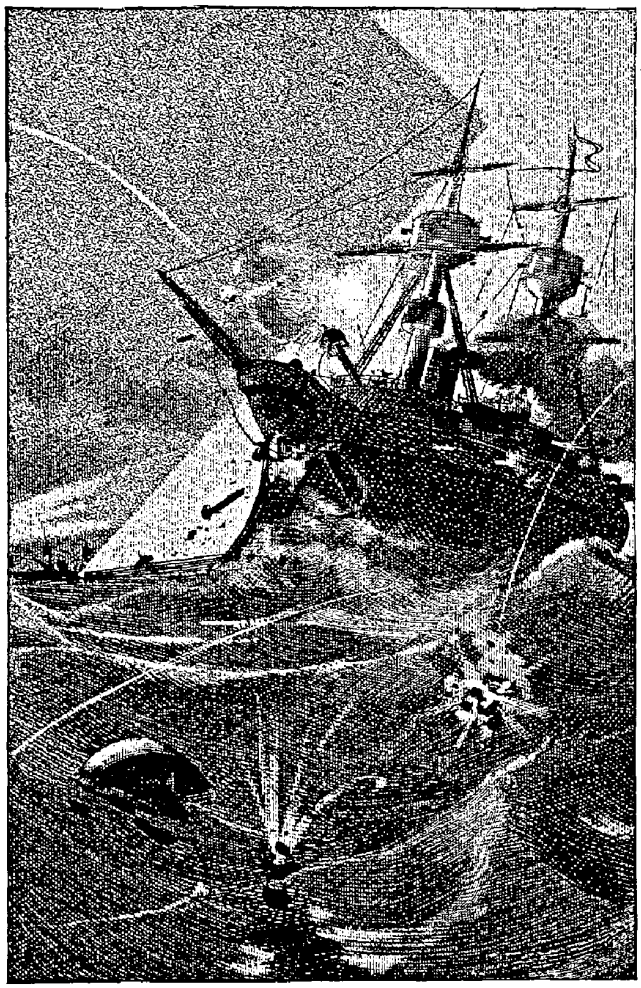
W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1).

Nous sommes rejoints d'abord par la *Dévastation* et l'*Amiral-Baudin*, qui sont restés simples spectateurs da la lutte puisque leur concours n'a pas été utile. Leurs officiers nous regardent avec leurs jumelles. Et bientôt après, voilà la troisième division qui arrive près de nous. Elle est dans le même état que nous, ses tôles de coque sont crevées, ses mâts sont meurtris, ses cheminées percées à jour. Là-bas, à Spezzia, le choc a dû être rude. Quand le *Hoche* est dans notre voisinage, le contre-amiral de la troisième division s'embarque dans une baleinière pour venir rendre compte de son combat au commandant en chef. Nous voulons mettre en place notre échelle de coupée pour lui permettre de monter à bord. On s'aperçoit que cette échelle n'existe plus. Elle a été brisée en miettes par un obus. Le contre-amiral se hisse à bord comme il peut. « Succès complet », dit-il, en mettant le pied sur le pont. On l'entoure, on l'interroge. Il interroge à son tour. Il descend chez le commandant en chef. Alors je vais causer avec l'aspirant qui l'accompagne. Il nous fait le récit suivant de leur entrée à Spezzia.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
La canonnade commençait...

Les trois torpilleurs, le *Davout*, le *Wattignies* et le *Léger* s'engageaient résolument dans la passe ouest de la Spezzia, longeant la terre le plus possible pour se mettre à l'abri des batteries. Deux vedettes placées daus l'anse de Portovenère avaient été tenues en respect et s'étaient mises prudemment à l'écart.

La surprise des Italiens était complète. Leurs navires n'avaient que des équipages insuffisants qui ne pouvaient armer toutes les pièces; aucun d'eux n'avait les feux allumés; seuls leurs projecteurs électriques fonctionnaient, leur montrant fort bien l'adversaire. La canonnade commençait confuse, incertaine dans la demi-obscurité. Les hotchkiss et la mousqueterie de nos navires couvraient de projectiles les ponts ennemis qui étaient intenables. Au contraire, les nordenfelts italiens n'avaient que peu d'effet sur des navires lancés avec des vitesses de 18 ou 20 nœuds. Le *Duilio* et le *Dandolo* avaient été touchés par des torpilles Whitehead et leurs capitaines les conduisaient dans le fond de la baie pour les échouer.

Les cuirassés entraient à ce moment. Le *Hoche* se dirigeait sur le *Marco-Polo* et le canonnait avec vigueur. Le *Stromboli* recevait du *Courbet*, presque à bout portant, un coup de 34 qui l'éventrait complètement. Quant à l'*Amiral-Duperré*, il attaquait avec une violence sans pareille la ligne des moyens croiseurs ou des avisos-torpilleurs et faisait pleuvoir sur eux une grêle de petits obus.

Cette besogne faite, les cuirassés enfilaient derrière les croiseurs la passe Est et sortaient de la baie à toute vitesse. Il ne fallait pas, en effet, compromettre ce triomphe par un retard quelconque en laissant aux Italiens le temps de se remettre de leur surprise.

D'ailleurs le plein jour allait bientôt permettre aux artilleurs de forts de rectifier leur pointage jusque-là fort incertain.

Au moment de la sortie, une torpille ou un groupe de torpilles de fond éclatait sur l'avant du *Duperré*, mais pas assez près pour lui causer une voie d'eau dangereuse... Les observateurs troublés ou mal ser-

(1) Voir le n° 397.

vis par leurs engins s'étaient trompés de quelques mètres. Mais la tour cuirassée Umberto Ier, qui commande l'embouchure occidentale du golfe, sur l'île Palmaria, était plus heureuse. Ses canons Krupp de 0m,40 venaient d'ouvrir le feu : un de leurs obus atteignait le *Duperré* à la flottaison, par bonheur au milieu de la cuirasse, l'autre le *Courbet*, dont il broyait la teugue du canon de 27 de l'avant.

Les pertes en hommes étaient assez grandes, surtout sur les croiseurs, qui avaient beaucoup souffert des hotchkiss et des nordenfelts ; le commandant du *Courbet*, l'un de nos meilleurs chefs, avait été coupé en deux par un obus. Le commandant du *Davout* était mortellement blessé et sur le *Wattignies* on comptait trois officiers tués.

Le chef de l'escadre légère, le commandant du *Cécille* vient de venir à bord. Lui aussi annonce un succès. Il a mené ses croiseurs à l'attaque des croiseurs italiens dès qu'il a vu ceux-ci se séparer du gros de l'escadre avant l'action. Il leur a donné la chasse. Dans cette poursuite, un croiseur l'*Elba*, croit-on, a eu une avarie de machine ou de chaudière qui l'a forcé de ralentir sa marche. Les autres croiseurs ennemis, ne voulant pas l'abandonner, ont eux-mêmes diminué leur allure. Le combat a eu lieu aussitôt. Le *Cosmao* a failli être abordé par le *Dogali*. Une superbe manœuvre de son capitaine l'a sauvé. Quant au *Partenope*, un obus a fait éclater ses chaudières. Son équipage l'a évacué et le *Dogali* l'a coulé en se jetant sur lui, afin de l'empêcher de tomber entre nos mains. Malheureusement, notre torpilleur *Mousquetaire* a été coulé à coups de canon par le rapide et puissant *Umbria*, que l'*Alger* a vivement combattu. Il paraît que les canons Maxim de 0m,037 au feu extra-rapide, mis à bord du *Cécille* et de l'*Alger*, ont fait merveille. Les torpilleurs italiens semblaient terrifiés par l'incroyable pluie de projectiles que ces petits canons vomissaient du bout des hunes de nos deux grands croiseurs.

Pendant que le commandant en chef s'entretient avec les deux commandants en sous-ordre, un signal est préparé au télégraphe. L'étamine monte et descend le long des drisses de la timonerie, et les traducteurs interprètent ainsi les signaux : « L'amiral témoigne sa satisfaction entière à l'escadre. Il est fier d'avoir sous ses ordres des équipages si vaillants, des capitaines si habiles! Le succès de ce matin est le présage de nouvelles victoires auxquelles il faut dès maintenant se préparer. Vive la France! »

A ce signal un autre succède, qui veut dire : « Double ration aux équipages. » Les braves gens l'ont bien gagnée, cette double ration, cette petite récompense si prisée à bord. Ah! s'il n'y avait pas tous ces morts et tous ces blessés si près de nous, quels joyeux et enthousiastes hourras nous aurions le droit de pousser! Chacun a fait noblement son devoir. Que va-t-on dire en France quand on saura cette victoire? Pourvu que dans le Nord tout se soit bien passé! pourvu que nos armées aient la même chance que nous et qu'elles aient remporté, elles aussi, un succès dans leurs premiers chocs avec l'ennemi! Il faut à notre caractère français une victoire comme entrée de jeu. Sans cela le découragement nous prend, notre ardeur tombe. J'en juge par moi-même et par ce que j'entends dire autour de moi. Il me semble que si nous avions eu un échec ce matin, nous n'aurions pas eu le courage de croire à une revanche possible, tandis que maintenant nous ne croyons plus qu'à la victoire!

Dans l'émotion du premier moment qui a suivi le combat on a oublié que les pigeons voyageurs qui sont à bord pour envoyer à Toulon des renseignements sur les mouvements de l'ennemi pourraient aller y porter très vite la bonne et grande nouvelle. On s'en avise bientôt; le matelot qui soigne ces pauvres bêtes en prend quatre avec toutes les peines du monde, car la canonnade les a affolées. Enfin il réussit à attacher à chacune d'elles, à l'endroit convenu, le petit tube de plume qui contient une dépêche de l'amiral. Puis il les lâche. Elles s'élèvent, tournoient, cherchent, semblent perdues, et prennent enfin leur vol dans la direction de la France,

L'amiral demande qu'on lui signale le chiffre des hommes mis hors de combat, et il prescrit à chaque navire de se disposer à évacuer les blessés sur le *Mytho* qui est en vue, avec ses pavillons de la croix de Genève.

Voici la lugubre énumération que les timoniers transmettent : *Formidable*, 21 tués, 57 blessés; *Marceau*, 27 tués, 61 blessés; *Redoutable*, 30 tués, 48 blessés; *Neptune*, 29 tués, 36 blessés; *Hoche*, 16 tués, 35 blessés; *Duperré*, 25 tués, 31 blessés; *Courbet*, 17 tués, 29 blessés; *Davout*, 8 tués, 23 blessés; *Wattignies*, 10 tués, 14 blessés; *Léger*, 7 tués, 9 blessés; *Cécille*, 9 tués, 11 blessés; *Lalande*, 4 tués, 11 blessés; d'*Herville*, 8 tués, 8 blessés; *Alger*, 9 tués, 15 blessés; *Cosmos*, 10 tués, 17 blessés; *Bombe*, 6 tués, 8 blessés; *Torpilleurs*, 15 tués, 6 blessés. Soit en tout 248 tués et 439 blessés sur 6,880 officiers ou matelots qui ont combattu.

Le *Redoutable* informe qu'il a recueilli 37 hommes de la *Sicilia* et le *Neptune* 250, dont 3 officiers et le second; on leur ordonne de les remettre au *Mytho*.

Le transbordement des blessés commence aussitôt. Toutes leurs blessures sont graves et beaucoup n'en réchapperont pas. Rien de navrant comme le départ de ces pauvres mutilés qu'on descend dans des canots. Les linges de leurs pansements sont imprégnés de sang, leur regard trahit la secrète angoisse qui les étreint. Par malheur la brise s'élève, la mer se creuse, les canots sont secoués, et ces infortunés poussent des cris de souffrance à chaque mouvement de l'embarcation qui les emmène. Quand le *Mytho* a reçu son chargement complet, il fait route pour Toulon directement, et nous nous mettons en marche toujours en formation de combat, moins ce joli *Mousquetaire*, qui a disparu.

Que va-t-on faire des morts? se demande-t-on. La réponse ne tarde pas à arriver... On va les ensevelir et les jeter à la mer...

(*A suivre.*) MAURICE LOIR

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Juin 1895

— *Monuments à Lavoisier et à Boussingault.* M. le général Vénukof fait savoir que, sur la demande de plusieurs savants russes, l'empereur Nicolas II a autorisé en Russie une souscription publique en faveur du monument que l'on se prépare à élever à Paris à la mémoire de Lavoisier. Aucune souscription publique pour l'étranger ne peut se faire autrement, d'après la loi russe. Une commission s'est formée à Saint-Pétersbourg pour centraliser les efforts des admirateurs du chimiste français; à sa tête, comme président, sont placés M. le général Alexis Tillo, membre correspondant de l'Académie des sciences de Paris; MM. Mendéleief, Menchoutnine, etc.

M. Schlœsing annonce que le monument élevé à la mémoire de Boussingault au Conservatoire des arts et métiers est terminé et que son inauguration aura lieu le 11 juillet. Il prie l'Académie de désigner un de ses membres pour représenter la compagnie à cette cérémonie.

— *Les électrocutions en Amérique. — Nécropsiés vivants.* M. d'Arsonval signale un nouvel exemple de foudroiement d'un homme par des courants alternatifs avec retour à la vie. Il s'agit d'un électricien de Rochester qui reçut accidentellement une décharge électrique de 2,000 à 3,000 volts, c'est-à-dire trois fois plus forte que la décharge jugée nécessaire et employée d'ordinaire en Amérique pour l'électrocution des condamnés à mort.

Pendant près d'une heure, le malheureux présenta toutes les apparences de la mort. Sa jambe et son bras droits étaient fortement brûlés. Quoi qu'il soit, grâce aux soins énergiques et intelligents qui lui furent donnés, il put être rappelé à la vie. Sa guérison est aujourd'hui assurée.

Cette constatation tend à donner pleinement raison à ceux qui prétendaient qu'en Amérique les condamnés étaient autopsiés ou plutôt « nécropsiés vivants ».

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente une note sur la préparation du silicium au four électrique. En réduisant la silice par le charbon et en ayant soin de ne pas trop élever la température, on obtient du silicium cristallisé présentant la forme de chapelets étudiée par de Sénarmont. Si la chaleur est très grande, ce silicium se vaporise et fournit alors du siliciure de carbone.

M. Moissan présente en outre une note de M. Colson sur les variations du pouvoir rotatoire en présence de sources lumineuses diversement colorées.

— *Communications diverses.* M. Schlœsing expose les grandes lignes d'une notice de M. Delebecque, ingénieur des ponts et chaussées à Thonon, sur un appareil propre à ramener de l'eau du fond des lacs ou de profondeurs déterminées de la mer.

M. Mascart communique une note de M. Poincaré, inspecteur général des ponts et chaussées, sur les variations barométriques en raison des mouvements de la lune; une note de MM. Violle et Gautier sur des expériences d'acoustique entreprises dans le grand collecteur d'Argenteuil, qui mesure 3 mètres de diamètre sur 3 kilomètres de long.

La propagation du son a été étudiée là dans des conditions exceptionnelles.

— *Élections.* L'Académie a procédé ensuite à l'élection de trois correspondants.

1er scrutin. Section de géométrie : M. Fuchs, de Berlin, est élu par 40 voix sur 42 votants.

2e scrutin. Section de médecine et de chirurgie : M. Laveran, membre de l'Académie de médecine, ancien professeur au Val-de-Grâce, directeur du service de santé à Lille, est élu par 42 voix contre une donnée à M. Engelmann.

3e scrutin. Section de géographie et de navigation : M. Nansen, de Norvège, l'éminent explorateur des régions polaires, est élu par 25 voix contre 11 données à M. Davidson, de Washington.

A ce sujet, M. d'Abbadie rappelle qu'on est sans nouvelles depuis plus de dix-huit mois de l'expédition entreprise par M. Nansen dans les régions circumpolaires. Bien que rien ne soit venu encore confirmer un désastre, on ressent généralement en Norvège les craintes les plus vives sur le sort de l'expédition que beaucoup estiment perdue dans les glaces de l'extrême Nord.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

FRÉQUENCE DES DIVERSES VITESSES DU VENT. — M. Ellis vient de publier, dans le *Quarterly Journal* de la *Meteorological Society* de Londres, un travail intéressant sur la fréquence relative des différentes vitesses du vent.

Des observations réunies par M. Ellis de 1888 à 1892, il résulte que dans chaque trimestre de l'année le vent souffle pendant le plus grand nombre d'heures avec la vitesse de 16 à 18 kilomètres à l'heure. En automne et en hiver, des vitesses très faibles sont enregistrées pendant un temps presque aussi long, mais en été et au printemps le nombre d'heures correspondant aux faibles vitesses est nettement supérieur à celui pour les vitesses de 16 à 18 kilomètres. Pour les vitesses supérieures à ces chiffres, la durée diminue d'ailleurs très rapidement pour tous les mois de l'année.

La plus grande vitesse enregistrée a été celle de 86 kilomètres à l'heure constatée pendant une heure en décembre et une heure en novembre.

LES ILLUSIONS DES SENS

L'ESTIMATION OCULAIRE

Un grand nombre de récréations précédentes ont montré combien sont nombreuses les circonstances dans lesquelles l'œil se laisse tromper. Estimer avec précision l'élévation d'un monument, la taille d'une statue, la hauteur d'un chapeau, n'est pas toujours chose facile pour l'organe de la vision surtout dès qu'on modifie les conditions dans lesquelles il opère habituellement.

L'œil est donc, direz-vous, un organe bien défectueux? — Non, certes, mais il se laisse prendre aux pièges qu'on lui tend, et, dans certaines des illusions qui font l'objet de cet article, nous nous efforcerons de dévoiler le piège et de démontrer que l'œil ne se laisse pas tromper aussi grossièrement qu'on veut bien le dire.

Les deux droites égales. — Traçons, suivant une droite $a\,b$ (*fig.* 1), une série de points équidistants et, à côté, marquons deux points c et d, extrémités d'une droite égale à $a\,b$. L'intervalle $c\,d$ semble plus petit que l'intervalle $a\,b$. C'est, en effet, une règle générale *pour les petites dimensions* que la division les fait paraître plus grandes.

Les triangles équilatéraux. — Soit un triangle équilatéral $a\,b\,c$ (*fig.* 2); menons une série de lignes parallèles à sa base et équidistantes, nous obtenons le triangle $d\,e\,f$ (*fig.* 3) qui semble isocèle; ses côtés $d\,e$ et $d\,f$ divisés semblent plus longs que le côté $e\,f$, qui ne l'est pas.

Le même effet se produit suivant une autre direction pour le triangle équilatéral $g\,k\,i$ (*fig.* 4). Cette

fois, ce sont les côtés $g\,i$ et $k\,i$ qui semblent plus longs que $k\,g$, surtout lorsque l'on penche fortement la tête à gauche.

Le carré à losanges. — Voici maintenant une autre illusion du même genre, mais beaucoup plus sensible.

La figure $a\,b\,c\,d$ (*fig.* 5), dont les contours ne sont pas tracés, est un carré parfait, c'est-à-dire que la hauteur obtenue par la superposition de tous

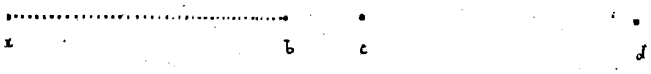


Fig. 1

ces losanges allongés est égale à la grande diagonale du losange. — Ce dessin est encore susceptible de donner une autre illusion. Couvrez sa moitié par une carte de visite dont le bord suivra la ligne noire mé-

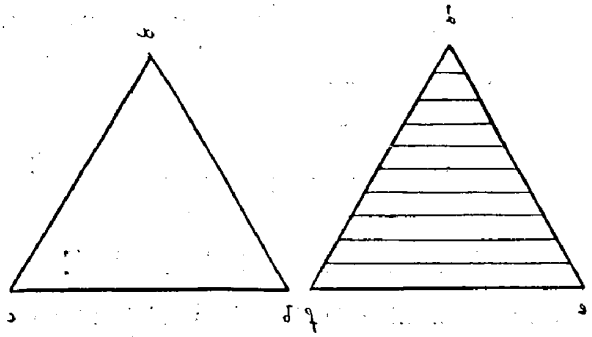


Fig. 2 et 3

diane, de manière à ne laisser voir que des demi-losanges, vous aurez la sensation que leurs pointes s'épanouissent en éventail.

Influence des angles sur la longueur apparente des droites. — Si l'on coupe une ligne droite par un ou plusieurs angles obtus, elle semble s'allonger; par

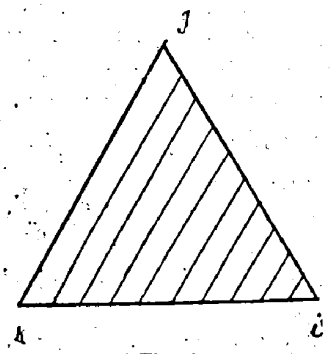


Fig. 4

un ou plusieurs angles aigus, elle semble se raccourcir. On ne constate pas en effet sans surprise que les quatres droites représentées ci-contre (*fig.* 6) sont égales.

Les explications qu'on a données de cette illusion sont très variées. Selon certains auteurs, l'addition des angles rend indécises les extrémités des droites, l'œil s'arrête avant ces extrémités pour les unes et les dépasse pour les autres. D'autres auteurs prétendent que l'œil serait tiré vers l'intérieur de la der-

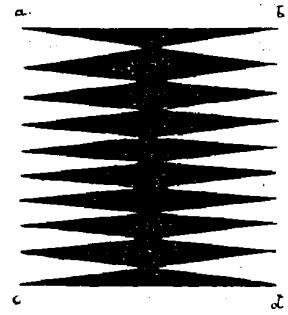


Fig. 5

nière ligne et vers l'extérieur des premières, de manière à faire juger celle-là plus petites et celles-ci plus grandes.

A notre avis, dans ces expériences, comme dans

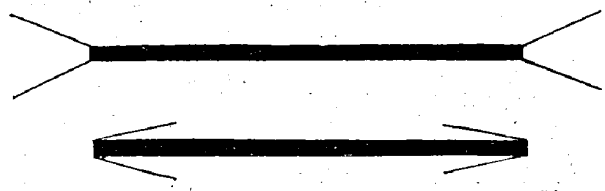


Fig. 7

un grand nombre d'autres, on tend un piège à l'œil; on détourne son attention de la question posée, c'est-à-dire l'égalité ou l'inégalité des droites par les petites figures placées aux extrémités.

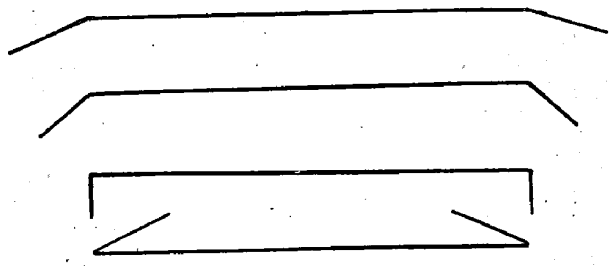


Fig. 6

La preuve, c'est que si l'on pose la question nettement, en mettant bien en évidence, comme nous le faisons ici (*fig.* 7), les lignes sur lesquelles on veut le consulter, l'œil répond qu'elles sont égales.

(*à suivre.*) F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome 1er, page 29.

Le gérant : H. DUTERTRE.

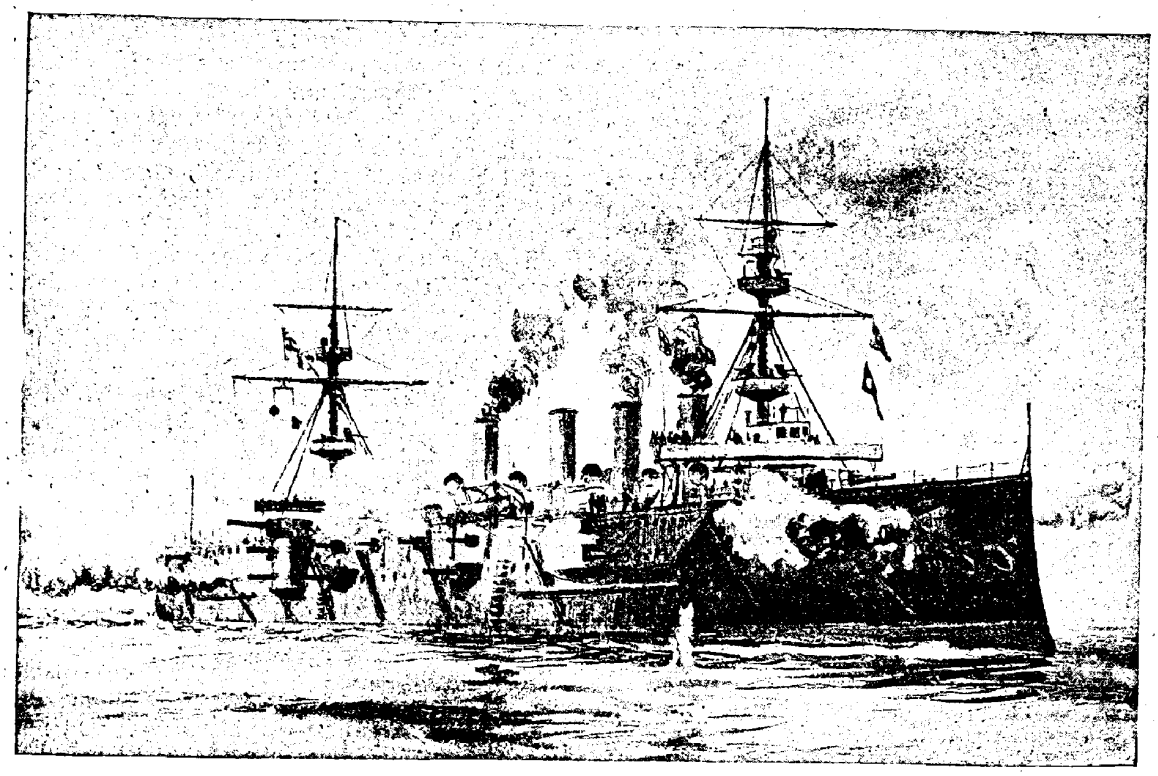
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART NAVAL

Le plus grand croiseur du monde.

La « mégalomanie » a toujours été la caractéristique de l'ingénieur maritime anglais. C'est grâce à cette névrose qu'à diverses époques nous avons vu sortir des chantiers de Portsmouth, de Glasgow, de Newcastle et de la Tamise des monstres dont l'effet utile n'est certes pas en rapport avec la dépense prévue et imprévue.

Cette gigantesque parturition s'est aussi bien produite pour les navires de commerce que pour les bâtiments de guerre. Nos contemporains ne se souviennent-ils pas du *Great-Eastern*, qui jaugeait 22,500 tonnes, coûta 19,000,000 de francs et serait resté dans une humiliante inaction si la pose des câbles transatlantiques n'était venue pour un instant le tirer de sa léthargie? Eh bien, cet insuccès phénoménal n'a pas convaincu nos voisins: à plusieurs reprises il a été question chez eux d'un nouveau *Léviathan*, et les oreilles nous tintent encore des dernières discussions de Liverpool où une compagnie très connue, ne se contentant pas des énormes vapeurs de 10,000 tonneaux, projeta l'année dernière la construction du *Gigantic*, steamer de 23,000 tonnes, faisant 43,000 chevaux et atteignant la vitesse de 27 nœuds aux essais!



LE PLUS GRAND CROISEUR DU MONDE. — Le « Terrible », de la marine de guerre britannique.

Au surplus, n'apprenons-nous pas à chaque instant la mise à l'eau d'un *Man-war* ou d'un *Packett-boat* ayant un cube de plus en plus considérable? C'est ainsi que le *Majestic*, cuirassé de 1re classe, récemment construit en 360 jours à Portsmouth, jauge 15,000 tonnes; et que, le 27 du mois de mai dernier, aux applaudissements d'un peuple immense, MM. J. et G. Thomson de Glasgow ont lancé le plus grand croiseur du monde, le *Terrible*, dont le déplacement officiel, en charge normale, est de 14,250 tonnes!

Ce nouveau bâtiment de sa « Gracieuse Majesté » mesure 500 pieds anglais entre perpendiculaires, c'est-à-dire de l'aplomb de la tête d'étrave à celui de l'étambot; 538 pieds sur le pont; il a 71 pieds de largeur et un creux, entre barrot et carlingue, de 43 pieds 4 pouces. Son tirant d'eau, en charge de combat, dépasse 27 pieds! (1)

Ces dimensions absolument inusitées le placent de beaucoup le premier parmi les navires de sa classe. En France, nos croiseurs ne vont pas à 115 mètres. Le *Dupuy-de-Lôme* en a 114, le *Pothuau* 110, le *Charner*, le *Chanzy*, le *Latouche-Tréville*, le *Bruix* mesurent 106 mètres et ne font que 7,200 chevaux.

Quant à nos « paquebots-croiseurs auxiliaires », ils n'atteignent pas en moyenne plus de 140 mètres et sont conséquemment beaucoup moins longs que

(1) Le pied anglais (*foot*) vaut 0m,305.

le *Terrible*. Et encore, cette question de longueur, bien qu'elle soit un élément de la vitesse, n'est-elle qu'une donnée indicatrice de la puissance du navire. La largeur et le creux *soufflent* pour ainsi dire à volonté le calcul relatif du tonnage, et aucun paquebot, même ceux de Hambourg et de Brême, ne peut entrer de ce fait en comparaison avec le grand croiseur anglais. Voici d'ailleurs un exemple qui fixera le lecteur un peu au courant des types en usage à quelques minutes du boulevard, au Havre : la *Touraine,* de la Compagnie transatlantique, jauge 9,132 tonnes; ... il lui faudrait comme la grenouille de la fable, avaler la *France* ou le *Labrador* avec leurs 4,500 tonneaux, pour devenir aussi grosse que le *Terrible,* véritable taureau de son espèce.

La coque du croiseur est en acier harveysé, à recouvrements intercalaires, sans clins. La tonture en est modérée, cependant sensible. Les nécessités de protection du gouvernail font un peu tomber l'arrière, mais l'avant, en forme d'éperon, est majestueux et fier. L'aspect du bâtiment à flot reste en somme séduisant : ses proportions ont été bien gardées par son dessinateur, sir William White, qui unit le goût d'un artiste à la science de l'ingénieur. La monstruosité de la masse disparaît dans l'ensemble, surtout quand on observe le croiseur par l'avant, à une encablure. Il offre alors cette silhouette aimable, dite en « buste de femme », adoptée par nos constructeurs, notamment pour le *Courbet*, le *Cécile* et plusieurs beaux croiseurs : on croit voir une opulente déesse baignée jusqu'aux hanches dans l'onde bleue. De chaque bord, deux saillies arrondies sur sur tous les angles, portent une pièce de chasse et une pièce de retraite.

La machine du *Terrible* est tout un monde! Deux organismes indépendants se prêtent un mutuel appui. Ils produiront une force collective de 25,000 chevaux, environ deux fois autant que le *Dupuy-de-Lôme*. Chaque organisme comporte d'abord trois grands cylindres verticaux, puis plusieurs petits cylindres où la vapeur est directement introduite pour les divers besoins du bord. Deux énormes hélices, dont le cercle de giration dépasse 4 mètres, mettront le colosse en mouvement et lui imprimeront une vitesse prévue de 20 nœuds, en cours normal de navigation.

Là, peut-être, sera le point faible, car cette vitesse est médiocre, sinon insuffisante. Un bon croiseur doit être un bon coureur. Il faut qu'il atteigne les autres et n'en soit pas atteint! 20 nœuds ne mettront donc pas le *Terrible* à l'abri des insultes d'une foule de bâtiments de sa classe, sans parler, bien entendu, de celle des contre-torpilleurs où MM. Thornycroft et Cie de Chiswich viennent successivement d'introduire le *Daring,* le *Decoq,* l'*Ardent*, filant 28 nœuds et, enfin, le *Boxer* dont les essais, au large de Maplin-S-and, sur le mille mesuré, ont donné 30 nœuds 354, avec 418 tours tribord et 411 tours bâbord! Mais, le *Boxer* est aujourd'hui le plus rapide navire du monde! Dans l'unique classe des croiseurs, se trouvent des «régatiers» autrement *dé-brouillards* que ne le sera le *Terrible :* le croiseur *Columbia*, des États-Unis, fait 22 nœuds, la *Reina-Regente,* de funèbre mémoire, donnait 21 nœuds, les croiseurs japonais *Yoshimo* et *Chukuska* font respectivement 23 et 22 nœuds, les croiseurs allemands *K. L. M. N. O. D.* dépassent 20 nœuds. L'Italie a également des croiseurs très vites. On s'attendait à mieux pour le *Terrible*, bâtiment de combat extraordinaire, apocalyptique. La vitesse de 24 nœuds qu'obtient couramment le *Hohenzollern*, de 3,200 tonneaux, quand l'*Empereur-roi-amiral-commandant-en-chef* daigne en donner l'ordre, s'imposait au nouveau croiseur anglais.

Les chaudières, au nombre de quarante-huit, groupées par paires, sont du type Belleville, ce qui, soit dit en passant, est un succès pour l'industrie française. Ces appareils, maintenant adoptés par les Etats et par les grandes compagnies, ont enfin vaincu la vieille chaudière à retour de flamme. Ils ont d'incontestables avantages : l'eau maintenue dans des tubes de formes variées est rapidement chauffée et vaporisée à haute tension. Le seul inconvénient qu'ils puissent présenter à la mer est qu'ils *ont toujours soif* d'eau douce ou d'eau de condensation! A bord de bâtiments de commerce plus ou moins bien *gréés* en caisses à eau, plus ou moins délicatement conduits par des mécaniciens qui ne sont que des *bouilleurs d'eau chaude...* cette ivrognerie aquatique n'est pas toujours satisfaite. Il faut alimenter à la mer... Alors, malheur! trois fois malheur!.. saturation, dépôts de sel, brûlage des tubes... Arrêt. Mais, à bord d'un bâtiment de guerre ou d'un navire de commerce soigné (il y en a quelques-uns), cet inconvénient disparaît. Le personnel y est choisi, nombreux, méthodiquement entraîné, prévoyant et habile. Le *Terrible* fera donc excellent ménage avec les enfants de M. Belleville.

Il a fallu réserver nécessairement de formidables soutes pour arrimer le *fourrage* des 25,000 chevaux. Le croiseur portera donc dans ses flancs 3,000 tonnes de charbon, soit le produit mensuel d'une mine moyenne.

Avons-nous besoin d'ajouter que le bâtiment sera pourvu de machines hydrauliques, de monte-charges protégés, d'embarcations à vapeur pouvant torpiller, de projecteurs électriques, d'un éclairage Edison perfectionné, de télégraphes et de sonneries à air correspondant avec la machine, avec les batteries, avec toutes les parties du bord et aussi avec les mâts militaires?

L'armement se composera de deux canons de 9 pouces 2 dixièmes, pesant chacun 22 tonnes, de douze canons à tir rapide de 6 pouces, de nombreuses petites pièces et de mitrailleuses Maxim, également rapides. Dans chaque hune, on installera trois canons de 3 livres ; ces pièces seront probablement du nouveau système, en fil d'acier. Enfin quatre tubes lance-torpilles compléteront ce respectable ensemble.

La mâture sera essentiellement militaire, les mâts de hune et les vergues sèches ne serviront qu'aux

signaux, aucune voilure majeure n'étant prévue. Toutefois, il y aura à bord brigantine et focs pour le cas extrême où les machines paralysées ne permettraient pas d'abattre d'un bord ou de l'autre.

L'étanchéité du croiseur est assurée par un système cellulaire d'autant plus complet que le bâtiment est partout vulnérable. Au surplus, le dernier accident arrivé à Malte au cuirassé de première classe *Nile* prouve que la vraie sécurité d'un navire git dans sa flottabilité interne et non pas dans sa protection. Ce *Nile* a, en effet, été crevé comme un simple cartonnage, malgré sa cuirasse épaisse, par le torpilleur *N° 21* qui, en chargeant à grande vitesse, eut l'insolence de lui plonger son nez mince dans le ventre, comme une épée, à la manière du narval. Le *Nile* aurait coulé sur place, ni plus ni moins que le *Victoria*, sans la bonne répartition de ses compartiments. Et ce n'était pas un adversaire redoutable qui l'avait attaqué, non! un pauvre petit bateau... presque un joujou! Qu'aurait-ce donc été s'il eût reçu un coup d'éperon appuyé par un bâtiment respectable? La blessure n'en restait pas moins très dangereuse. Ajoutons que le torpilleur *21* ne coula pas et rentra tout benoîtement au port avec le nez quelque peu endommagé par les *écailles* du *Nile*. En marine, peut-être encore plus qu'ailleurs, il faut toujours se méfier des microbes!

Le *Terrible* a un équipage de neuf cents hommes, ce qui est un bourg; il peut prendre trois mille soldats, ce qui est une ville! L'officier qui doit le commander est désigné. Si nos renseignements sont exacts, ce commodore de choix n'est autre que le dernier attaché maritime de l'ambassade britannique à Paris.

. . . . . .

Maintenant, à notre point de vue à nous, étroitement français, que doit-on attendre du *Terrible*? La disproportion déjà si grande entre les escadres des deux nations est-elle sensiblement accrue par l'entrée en scène de cet acteur géant? Nous ne le croyons pas!

Les idées pratiques qui ont enfanté le *Boxer* nous semblent infiniment plus redoutables que les infatuations quelque peu stériles desquelles le *Terrible* est sorti tout armé. La victoire, aussi bien sur terre que sur mer, appartient de nos jours au plus rapide. Demandez aux Chinois ce qu'ils en pensent! Il faut savoir choisir son heure, prendre son temps et conséquemment pouvoir l'économiser. La plus sûre de toutes les armes pour un navire de guerre est la vitesse. Ayons de bons canons, mais ayons surtout de bonnes machines et de vaillantes hélices!

La plupart des marins préconisent pour les opérations militaires ou pour celles du commerce (elles se tiennent aujourd'hui plus que jamais) les bâtiments de grande marche, mais de dimensions relativement moyennes. Ils aiment à avoir en main un instrument docile, maniable, évoluant bien pendant la tempête ou pendant le combat. Un maximum de force sous le plus petit volume possible : *Mobilis in mobile!*

Les ingénieurs, eux qui ne naviguent pas, semblent au contraire préoccupés d'allonger, d'élargir leurs gabarits. Ils ont tous un *Terrible* dans le carton! Empêchons-les de l'en sortir!

Espérons donc que, dans nos arsenaux, on évitera la « mégalomanie anglaise » et qu'au lieu de crier : « Toujours plus grand! » on se bornera à penser : « Toujours plus vite! »

G. CONTESSE.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LES VIBRATIONS SISMIQUES

Je soutiens depuis longtemps — timidement d'ailleurs et sous réserves, parce que la démonstration n'est pas facile à faire — qu'un certain nombre de catastrophes sans cause connue : éboulements, ruptures de digues, affaissements d'ouvrages, glissements d'édifices, invasions de grisou, etc., ont pour point de départ des mouvements inaperçus de l'écorce terrestre, des ébranlements d'origine sismique. Comme les phénomènes sismiques surviennent pour nous à des dates déterminées, il nous a été facile de placer à côté de ces dates les catastrophes relevées par les journaux. Et il s'est trouvé que les renversements subits de maisons, les glissements de terres, les raz de marée, les productions de lézardes dans les édifices, etc., survenaient précisément aux dates de tremblements de terre.

Les exemples sont déjà nombreux. On peut citer, entre autres, parmi les plus significatifs, l'éboulement de Goldau, en Suisse; le glissement de l'hôtel de Zug, dans le lac de Zug; l'accident du puits artésien de la place Hébert, à Paris (le trépan de l'appareil de sondage a été saisi par un affaissement des terres correspondant à un tremblement de terre ressenti jusqu'à Lyon, et les travaux sont restés interrompus pendant des années); puis de nombreux éboulements dans les mines superficielles, des renversements de murs, etc.

Quand est survenue la lamentable catastrophe du barrage de Bouzey, mon premier soin a été d'examiner la date 27 avril. Or, le 27 avril, c'était lunistice, c'est-à-dire date de secousses sismiques, et, en effet, une nouvelle secousse violente portait encore l'effroi à Laybach (Autriche) ce jour-là. Peut-être l'ébranlement s'est-il communiqué jusqu'aux Vosges et a-t-il agi sur les parties élevées du barrage pour en déterminer la chute. L'explication eût semblé si extraordinaire que je ne l'ai point mentionnée en parlant de la catastrophe des Vosges. Je l'ai indiquée à quelques ingénieurs, mes collègues, parmi les causes à examiner.

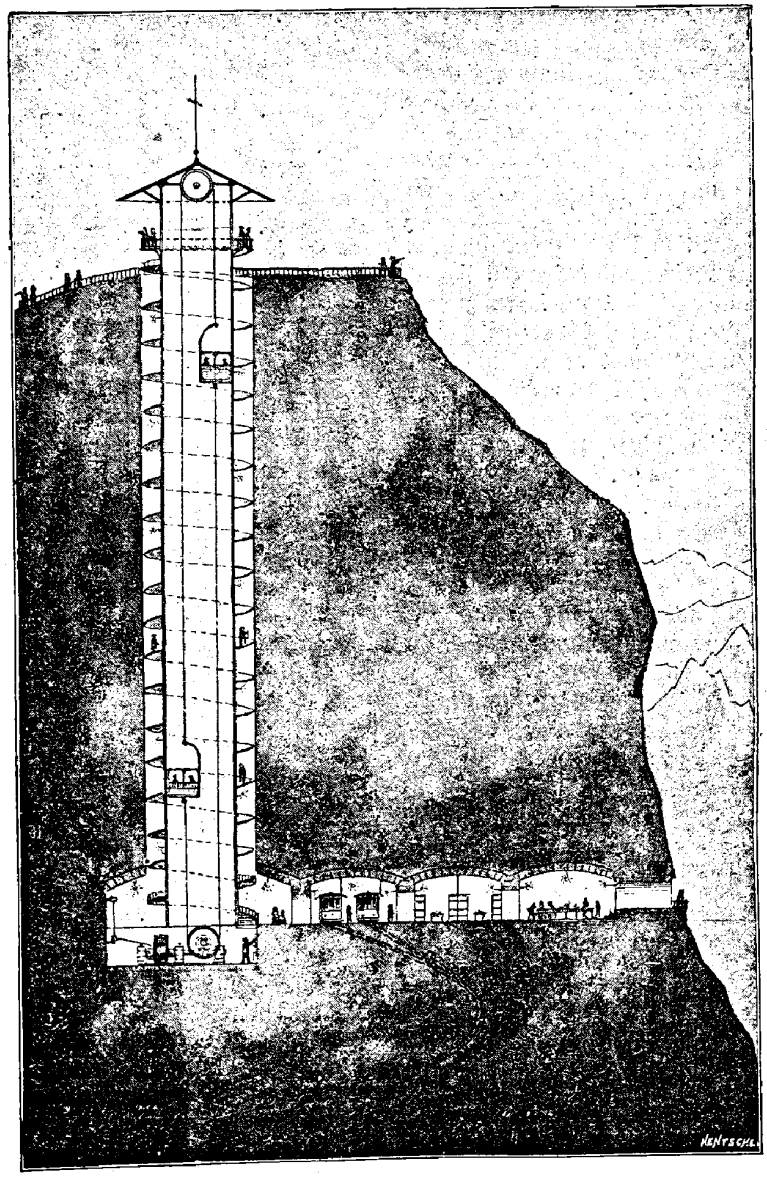
Si je reviens sur ce point, c'est que la même idée est venue à un ingénieur étranger, et je ne voudrais pas, par la suite, être accusé de la lui avoir empruntée. Je me félicite d'ailleurs de la rencontre, car on ne saurait être en meilleure compagnie. M. J.-P. O'Reilly, ingénieur, professeur au Royal College of Science de Dublin, dit nettement :

« A propos de la rupture du mur de soutènement

de Bouzey, je demande la permission de présenter quelques considérations d'un ordre d'idées qui, de prime abord, pourraient en paraître assez éloignées : je veux parler des secousses sismiques » (1).

M. O'Reilly parle des secousses de Laybach en Carniole (2), et se demande si elles n'ont pas atteint le massif des Vosges, ce que l'on pourrait sans doute savoir en recherchant si les eaux de Plombières n'ont montré dans leur débit ou leur allure aucun phénomène particulier.

« Ce ne serait pas, dit M. O'Reilly, la première fois que l'on observerait des transmissions sismiques à très grandes distances. Ainsi le 27 octobre 1894, le tremblement de terre qui se produisit dans l'Argentine, et dont on n'a guère parlé en Europe, ébranla le sol à une immense distance. Les ondulations furent enregistrées à Tokio, au Japon, par le sismographe du professeur Milne. On constata ce fait étonnant que les vibrations se propagèrent sur une longueur de trajet sphérique de 17,400 kilomètres, ou à plus de la longueur d'un diamètre de la terre en 20 minutes. » Dès lors, il pourrait en être de même pour les secousses de Laybach. Une vibration saccadée, transmise ainsi, aurait pu donner lieu, sans qu'on s'en aperçût, à des fentes dans la maçonnerie du barrage, qui se seraient agrandies successivement sous la pression de l'eau.



LE CHEMIN DE FER DE LA JUNGFRAU.
Coupe montrant l'ascenseur, le restaurant et la gare d'arrivée.

Les Vosges sont des régions à secousses.

En 1843, en 1851, plusieurs localités furent violemment secouées.

La ville de Remiremont eut un tremblement de terre en 1862, 1858, 1851, 1831, 1828, 1821. De même Épinal et Plombières ont été secoués plusieurs fois, notamment en 1821 et en 1851. On peut de même mentionner les secousses de Berghem, Châtillon-sur-Saône, Cleurie, Corcieux, Neufchâteau, Noncourt, Ronceux, etc.

Il y aurait grand intérêt à établir des sismographes dans ces régions, conclut M. O'Reilly, et à dresser une carte sismique de la France. Peut-être se rendrait-on mieux compte ainsi de beaucoup d'accidents survenus à de grands ouvrages comme celui de Bouzey et dont la cause maintenant reste obscure.

Les remarques de M. O'Reilly sont intéressantes et le projet de dresser une carte sismique est à encourager. Il serait bien important aussi de relever la date de tous les accidents qui surviennent dans chaque département. On pourrait voir s'ils ont des relations avec les secousses et savoir si les suppositions qui viennent d'être indiquées ont quelque base solide. Ce petit travail ne serait pas difficile; il pourrait avoir de l'intérêt pour beaucoup de désœuvrés et il rendrait un grand service en ce sens qu'il permettrait, au bout de peu d'années, d'élucider un problème d'une véritable utilité.

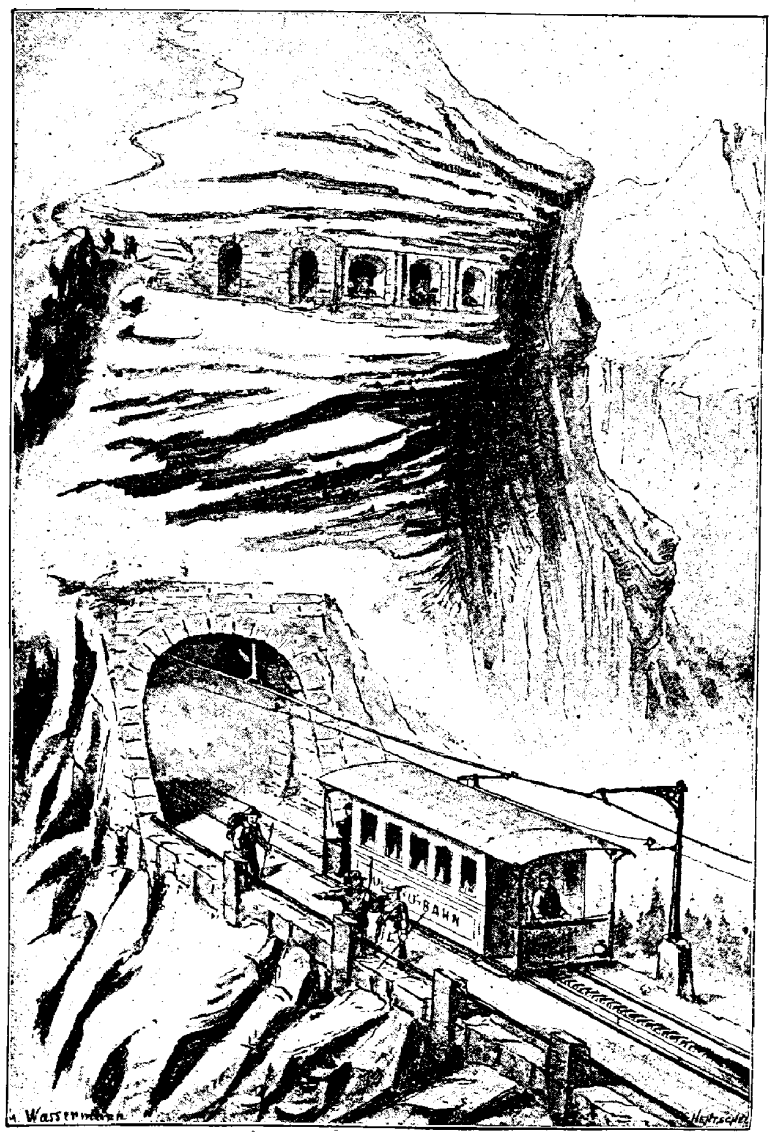
HENRI DE PARVILLE.

(1) Lettre insérée dans le *Génie civil* du 25 mai.
(2) Voir la *Science illustrée*, n° 396.

GÉNIE CIVIL

Le Chemin de fer de la Jungfrau.

La Jungfrau ou la Vierge est la cime la plus imposante des Alpes Bernoises. Elle forme le point culminant d'un groupe de trois sommets, dont les deux autres se nomment le Mönch (le Moine), 4,105 mètres, et l'Eiger, 3,975 mètres. L'altitude de la Jungfrau est de 4,166 mètres. Ces sommets sont séparés par des glaciers : d'ailleurs les flancs de ces montagnes sont particulièrement abrupts; ils sont coupés de ravins profonds et de précipices. Cette masse énorme de rocs dénudés, de glaces et de neiges éternelles surgit par opposition au milieu de prairies, dont le gazon arrosé par des sources jamais taries, est du vert le plus frais, le plus éclatant qu'on puisse imaginer.



LE CHEMIN DE FER DE LA JUNGFRAU. — Un train en marche.

La Jungfrau passa longtemps pour être inaccessible : en 1811, cependant, les frères Meyer parvinrent à son sommet, et dès lors, les escalades ont été nombreuses, surtout depuis l'importance que les sports, et entre autres le sport alpestre, ont prise dans nos mœurs.

Cependant, l'ascension de la Jungfrau demeure une œuvre hardie et pénible, qui réclame des jarrets vigoureux et une santé parfaite; d'autre part, les frais que nécessitent une semblable partie de plaisir sont considérables. Aussi, nombre de touristes se contentent-ils d'admirer de loin les lignes imposantes, le profit majestueux de la Jungfrau, sans nourrir la pensée ambitieuse de parvenir à son sommet : les uns, parce que l'âge ou l'embonpoint leur interdit un exercice aussi pénible; les autres, parce que leur bourse peu garnie ne leur permet pas de solder les guides dont l'aide est indispensable pour réussir l'ascension. Encore, cette expédition, malgré l'habileté et la longue pratique des guides, présente-t-elle quelques périls.

On conçoit donc que le projet d'établir un chemin de fer, qui amènerait sans fatigues, jeunes et vieux, sur le point culminant, où l'œil aperçoit un splendide panorama, on conçoit que ce projet ait tenté les capitalistes suisses qui, d'ailleurs, n'épargnent rien pour mettre en valeur leur pays, à ce point de vue du tourisme. La Suisse, on le sait, vit en partie de l'attrait que ses sites exercent sur les voyageurs du monde entier; elle a tout intérêt à satisfaire sa clientèle cosmopolite, dût l'ancien pittoresque de la vieille Suisse en souffrir.

Ce fut à cet ordre d'idées qu'appartinrent les premières objections que souleva le projet de chemin de fer de la Jungfrau. Il est des amants de la nature qui gémissent de l'intrusion de l'hôtelier dans les sites les plus sauvages, mais ces amants de la nature sont la minorité, et, comme toutes les minorités, ils ont dû s'effacer en gémissant devant la majorité. Bientôt on verra une ligne de fer serpenter au milieu des horreurs grandioses de la Jungfrau, et

transporter au sommet, où dorment les neiges éternelles, cet élément varié et disparate que déversent dans le monde entier les agences Cook et leurs similaires.

C'est un Zurichois, M. Guyer-Zoller, qui, parmi d'autres concurrents, a établi le projet le plus pratique et le mieux défini. Les autorités compétentes ont sanctionné le projet de M. Guyer-Zoller, qui a reçu ainsi tous les sacrements officiels. Le Conseil fédéral et le Conseil national ont donné leur approbation; les difficultés financières sont résolues; il n'y a plus qu'à commencer les travaux.

Sur des pentes ravinées, abruptes et tourmentées, il ne pouvait être question d'un chemin en lacet, à ciel ouvert; aussi le chemin de la Jungfrau sera-t-il établi surtout en tunnel; sa ligne aura une longueur totale de 12,300 mètres, dont 10,545 souterrains. Des stations assez nombreuses seront établies sur la voie, avec cette particularité, que les excavations seront poussées jusqu'à l'affleurement du sol, de façon à permettre des sorties sur l'extérieur. Or, ces sorties correspondront à des points renommés pour les différents panoramas qu'ils permettent de découvrir sur le flanc est (Berne) et sur le flanc ouest (Valais) de la montagne.

La ligne partira d'un point de la voie de fer, déjà existante de Lauterbrunnen à Grindelwald et se dirigera vers le flanc est de l'Eiger, en traversant les pâturages. L'altitude du point de départ, à la station de Scheidegg (sur la ligne existante) est de 2,068 mètres au-dessus du niveau de la mer; l'entrée du tunnel (station d'Eigergletsher) est à 2,180 mètres. La ligne passe sous l'Eiger, et la station qui suit est à 3,221 mètres; la voie se prolonge toujours en montant jusqu'à la station de Mönch qui est à 3,600 mètres, et enfin, l'arrêt terminus, celui qui porte le nom de Jungfrau, se trouve à 4,100 mètres. Les pentes ont varié de 1 à 15 et à 26 (maximum) pour 100.

Comme on le voit dans la coupe ci-contre, le chemin ne débouche pas directement sur le sommet; la gare terminus est souterraine; elle est complétée par un vaste restaurant, où les voyageurs pourront s'installer et prendre leurs repas auprès de larges baies percées dans le roc. Quelques petites chambres, avec lits, seront à la disposition des personnes que le passage assez rapide de la pression atmosphérique de la vallée à l'air raréfié, d'une altitude de 4,000 mètres passés, aurait indisposées.

Pour gravir les 66 mètres qui séparent ce sol de la gare, du point culminant, les voyageurs auront le choix entre les bennes d'un ascenseur, ou la montée directe au moyen d'un escalier à pente très douce installé le long des parois d'un large puits foré jusqu'en haut de la Jungfrau. Ce puits, qui sera revêtu d'un tubage métallique pour obvier aux éboulements, sera coiffé d'un large pavillon, où les ascensionnistes s'abriteront contre les intempéries, en même temps que la toiture basse protégera le puits et la machinerie contre les ouragans de neige, fréquents en cet endroit.

Le voyage durera deux heures environ; il pourrait s'exécuter plus rapidement, certainement, mais il faut compter avec les poumons des excursionnistes qui doivent s'habituer à la diminution constante de la pression atmosphérique. Cette durée sera fort abrégée, d'ailleurs, par les descentes aux stations intermédiaires, et par la contemplation des points de vue successifs, sur lesquels ces stations sont ouvertes.

La voie est unique et à crémaillère, avec quelques garages. Le train se composera d'une seule voiture, très légère, analogue aux voitures de tramways, et marchant à l'électricité, avec prise de courant sur câble au moyen d'un *trolley*. La force motrice sera fournie par le captage d'un torrent qui court dans le fond de la vallée du Lauterbrunnen et sur lequel on installera des turbines. Ce sera, d'ailleurs, par l'installation de l'usine de force motrice, que commenceront les travaux, car les ingénieurs-directeurs veulent actionner leurs perforateurs au moyen de l'électricité. Les forces que la nature met à leur disposition sont considérables et permettront d'utiliser l'électricité dans tous les besoins de l'exploitation, service des ascenseurs, éclairage et même chauffage des fourneaux de cuisine.

Les travaux vont commencer; la durée sera de cinq ans et le coût total de 8 millions.

PAUL JORDE.

ALIMENTATION

LE FROMAGE DE GRUYÈRE

Dans la multiplicité de tous les fromages consommés en France et constituant, d'après la fine et juste remarque de Brillat-Savarin, « le complément d'un bon repas et le supplément d'un mauvais, » il n'en est pas de plus important que le gruyère.

Notre pays absorbe tous les ans, environ 770,000 quintaux de cette précieuse substance alimentaire, qui joint à une saveur très appréciée, une valeur alimentaire dont on se fait assez difficilement une idée. En effet, l'analyse chimique apprend que 1 kilogramme de fromage de gruyère renferme:

5 grammes d'azote, 38 grammes de carbone, 24 grammes de graisse et 40 grammes d'eau. Mis en parallèle avec la viande de bœuf, on trouve que 1 kilogr. de gruyère équivaut à 3 kilogr. de bœuf ordinaire, c'est-à-dire avec 20 à 25 pour 100 d'os.

Ajoutons que le gruyère est aussi assimilable, parfois plus, que certaines qualités de viande.

On voit de suite, comme le fait observer M. E. Rigaux, l'avantage qu'il y a d'introduire, en forte proportion, le fromage dans l'alimentation journalière. Les troupes, surtout en campagne, trouveraient là un aliment excellent sous un faible volume, de bonne conserve et de transport facile. Les établissements scolaires, lycées, collèges, etc., les hôpitaux, auraient un avantage marqué à l'emploi de ce précieux aliment.

Il ne faudrait pas croire que le fromage de gruyère soit d'invention récente.

Schatzmann rapporte que, dès le XIIe siècle, les couvents de Muri et d'Engelberg (Suisse) possédaient des droits sur le fromage doux (*saracium*), et que la fabrication en était faite en commun par différents propriétaires. La France et la Suisse se disputent la priorité dans l'établissement des fruitières ou fromageries, et, s'appuyant sur des textes anciens, maintiennent respectivement des prétentions contradictoires.

Pendant longtemps la Suisse a eu pour ainsi dire le monopole de la fabrication du *bon* gruyère, mais aujourd'hui la France lui oppose progrès à progrès, perfectionnement à perfectionnement.

C'est surtout en Savoie et dans la Franche-Comté que cette industrie est active, aussi peut-on affirmer aujourd'hui, avec M. E. Rigaux, qu'en France la production du gruyère est supérieure à la consommation; aussi certains fabricants travaillent plus spécialement pour la marine, les colonies et les pays étrangers.

Voyons maintenant comment se fabrique cet excellent fromage qui est connu dans le monde entier.

On fait du gruyère soit avec du lait pur, c'est-à-dire renfermant toute sa crème, soit avec du lait partiellement écrémé, on a alors du fromage *gras* ou *demi-gras*.

Le gruyère étant un fromage cuit, il se prépare dans des chaudières, à une température relativement élevée.

La fabrication se fait, soit dans les *chalets*, petites cabanes qu'on rencontre surtout en Suisse, soit dans des établissements plus vastes appelés *fruitières*, utilisant en commun le lait d'un grand nombre de cultivateurs, car un fromage de gruyère pesant 30 à 35 kilogr., il faut opérer sur une grande quantité de lait.

Lorsque le lait arrive à la fruitière ou au chalet, il est d'abord passé au tamis, puis mis dans la chaudière. Celle-ci, dans les modestes chalets, consiste en une marmite de cuivre suspendue à une potence que l'on peut faire tourner, de manière qu'on puisse chauffer plus ou moins.

Dans les grands établissements on a des bassines emmuraillées qui conservent mieux la chaleur et sont d'un maniement plus facile.

La chaudière étant remplie, le lait est chauffé graduellement jusqu'à ce qu'il atteigne 35°, un peu plus en hiver, un peu moins en été. Cette température étant atteinte, on retire la chaudière du feu et on y verse la présure qui représente 2 à 3 litres pour 1,000 litres de lait à coaguler en trente minutes environ.

Quand la coagulation est complète, c'est-à-dire lorsque le caillé a pris une consistance gélatineuse on le rompt, soit avec un brassoir en fils métalliques soit avec un couteau américain à lames horizontales et verticales.

(*à suivre.*) ALBERT LARBALÉTRIER.

LES FORCES NATURELLES

LES

Applications modernes du moulin à vent.

Quiconque a quelque propension vers la littérature à caractère philosophique connaît le roman remarquable de Cervantes, pour en avoir fait et renouvelé souvent sa lecture, qui porte le titre célèbre entre tous de *Don Quichotte*. Quelle odyssée que celle du chevalier de la Triste-Figure, toujours prêt à propos et même hors de propos, à se constituer le défenseur des opprimés, le redresseur des torts !

« J'irai tout seul combattre ces ennemis, » disait-il en désignant les grands bras des moulins à vent, à son tremblant compagnon Sancho que la couardise poussait à opposer des objections suscitées par la prudence, aux projets audacieux de son maître.

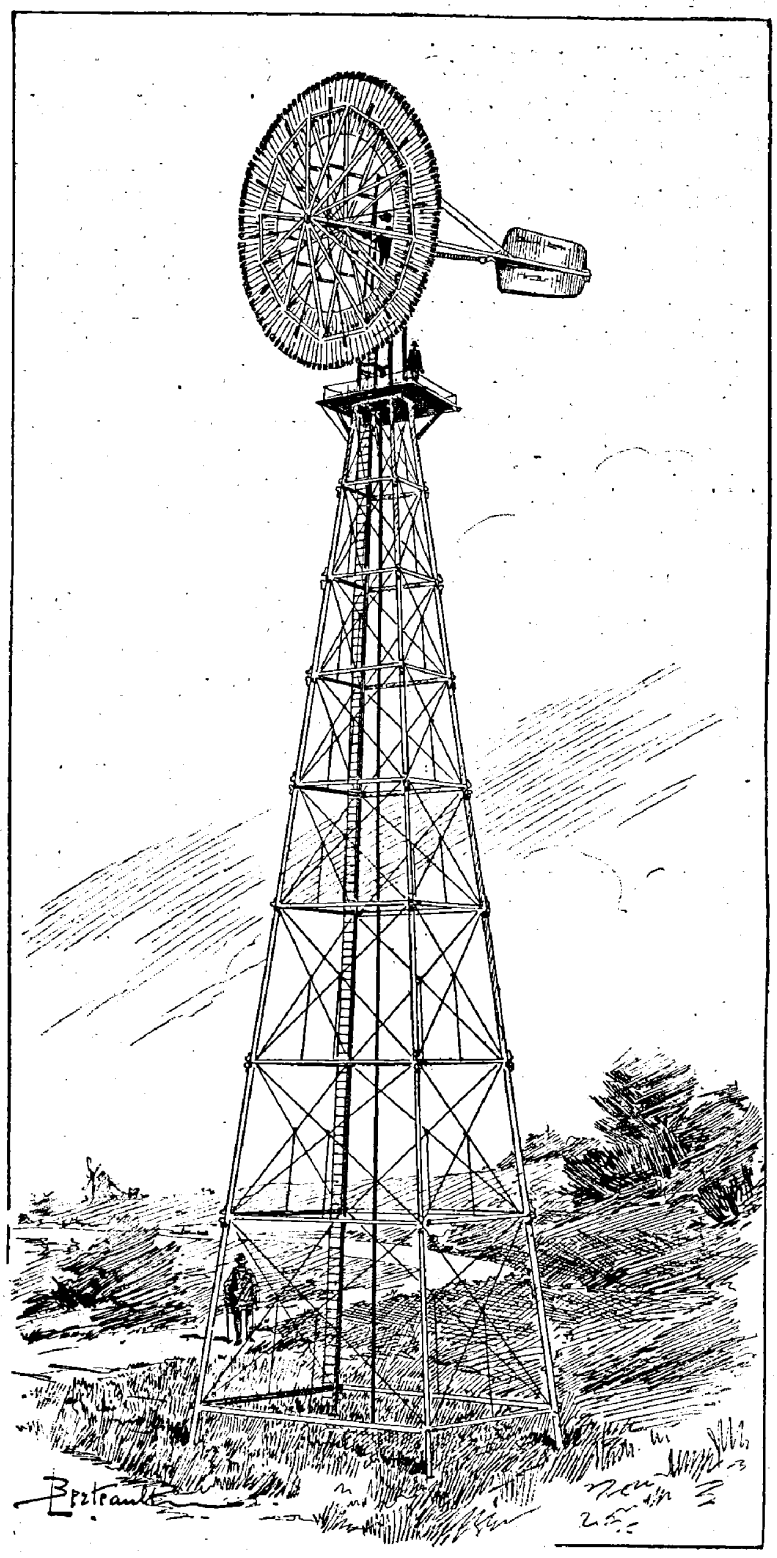
Ce ne sont pas des ennemis, dit la Société néerlandaise pour l'avancement de l'industrie, ils peuvent, au contraire, devenir nos auxiliaires ; et la preuve de ce qu'elle avance, c'est qu'elle a fait l'offre d'une récompense à l'auteur du meilleur mémoire sur la production de l'électricité par les moteurs à vent, son emmagasinage, sa transmission et son utilisation.

La silhouette du moulin à vent, se détachant en vigueur sur un ciel lointain, éveille tout de suite dans l'esprit l'idée de tableau, provoque un sentiment pictural que l'on traduit par la parole accompagnée d'un geste qui semble celui d'un artiste peintre ébauchant dans le vide de l'air, comme si c'était un panneau, quelque scène rustique. Le moulin à vent a pourtant contribué à faire une nation, a aidé puissamment à l'établissement de la prospérité de plus d'un grand pays; le côté pittoresque que sa présence prête à maints paysages évoque un plus sérieux intérêt pour l'historien et l'homme d'État que pour l'artiste. La république hollandaise lui doit son essor; la richesse et la prospérité de cette nation tirent leur origine presque autant du fonctionnement des moteurs aériens que de l'exercice de ses aptitudes au commerce. A l'époque de César, sur un territoire à moitié submergé, une race de misérables ichtyophages gitait sur des digues qu'ils avaient élevées, semblables à des castors, au-dessus d'un sol à l'état de fluidité presque complète. A une date plus récente, la même race enchaîna l'Océan, réduisit au servage la puissance de ses courants, le força à fertiliser une contrée déshéritée par la nature, après l'avoir sillonnée d'un réseau bienfaisant de veines et d'artères, la reliant ainsi aux confins du monde par de grandes routes fluviales. Une région rejetée de l'Océan, exilée de la terre ferme, arracha au moins à ces deux domaines les plus riches trésors. Une race ainsi engagée, depuis des générations, en un conflit opiniâtre contre des éléments contraires, s'est inconsciemment entraînée pour la grande lutte contre le despotisme encore plus sauvage de l'homme.

Quinze siècles se sont écoulés depuis et à la place

d'une horde de sauvages, vivant dans les marais, parmi les halliers, fourmillent trois millions de créatures, très industrieuses et très prospères. Leurs bêtes à cornes broutent l'herbe sur un sol qui fut jadis le fond de la mer, ils font commerce avec le monde entier de leurs produits agricoles. Leurs navigateurs sont très audacieux, leur marine marchande extrêmement puissante, leurs commerçants les plus entreprenants du monde.

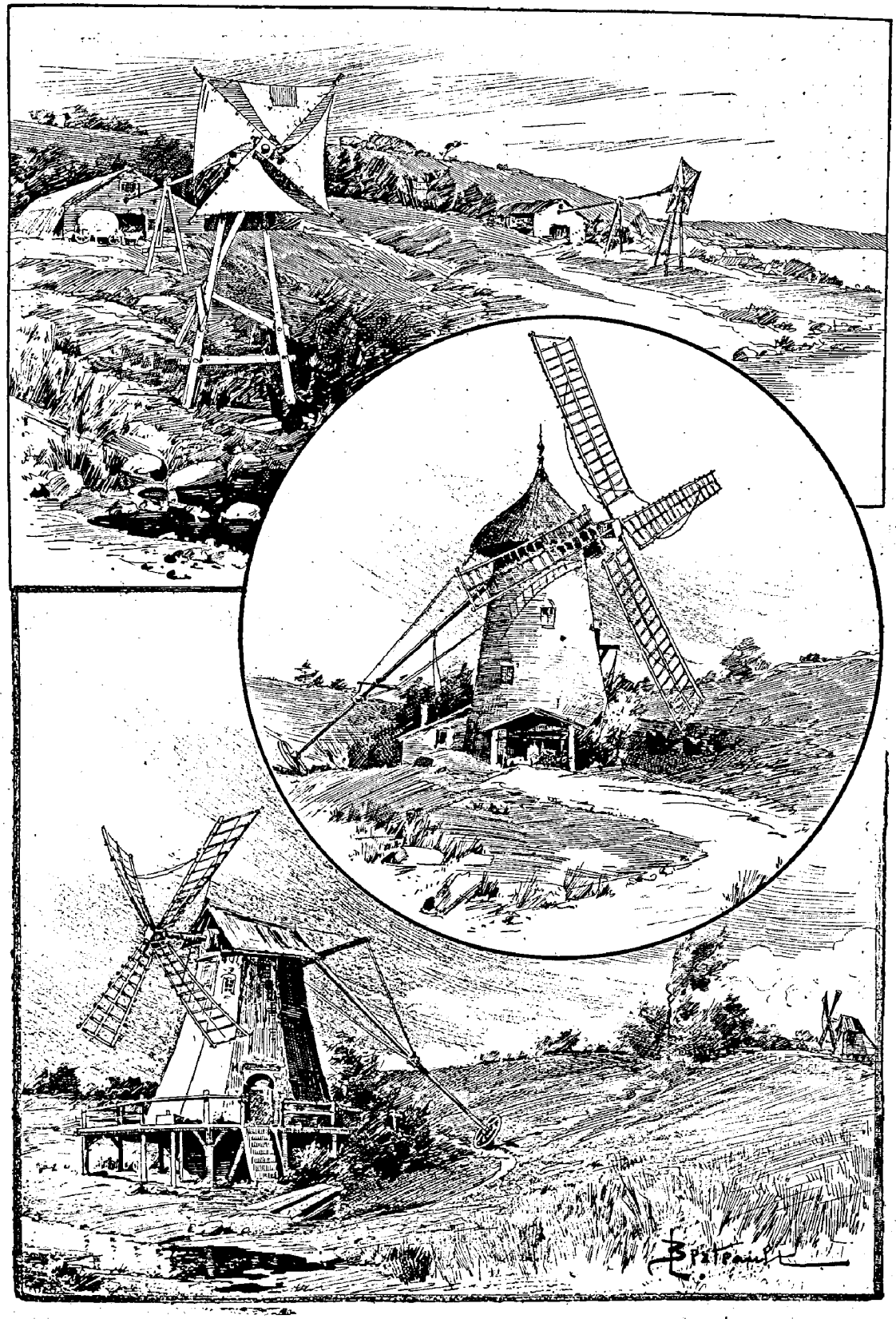
C'était la Hollande du moyen âge dont le territoire s'étendait à quelques centaines de milliers d'hectares conquis sur l'Océan et protégés contre les assauts de la mer par les moulins à vent. L'invention de Watt les a détrônés et les a relevés de leur besogne, mais on peut déclarer que, sans les moulins à vent, la république hollandaise n'aurait jamais fourni un tel exemple aux nations qui surgissent. Durant les cinquante dernières années, cette race, continuant son œuvre, a ravi à l'Océan une moyenne de 2,600 kilomètres carrés par an et elle y a été largement aidée par le concours des moulins à vent.



LES APPLICATIONS MODERNES DU MOULIN A VENT

Moulin à roue de 30 m. de hauteur, pour le service des eaux d'un village.

En Europe, le moteur à vent est encore en grand usage, spécialement dans les contrées adjacentes à l'embouchure du Rhin. M. Robert H. Thurston, le savant directeur du *Sibley College*, de la *Cornell University*, relate qu'il en a compté dix-sept d'un coup par la fenêtre de son compartiment faisant partie d'un train qui traversait rapidement les marécages. Aux États-Unis également, ces primitifs moteurs économiques existent en très grand nombre, affectés spécialement à l'élévation des eaux et à de moindres besognes dans les districts agricoles. Dans son traité sur ce sujet publié il y a quelques années, M. Alfred R. Wolff évalue à un chiffre supérieur à cinq cents la quantité de moulins-fabriques dans une seule ville et établit qu'il y en avait dans la région des centaines de mille en fonctionnement, exécutant différents genres de travaux qni peuvent, sans perte



LES APPLICATIONS MODERNES DU MOULIN A VENT.

1. Moulin canadien. — 2. Moulin à orientation automatique (Massachusets). — 3 Moulin dans un marais (ancien type).

sérieuse, être effectués d'une façon intermittente. tels que l'aspiration et l'emmagasinage des eaux et le broyage du blé sur une petite échelle dans les districts ruraux.

La date de l'invention du moulin à vent est inconnue. Quelques historiens prétendent qu'il fut connu des anciens. Mais il n'est certainement pas mentionné dans le fameux ouvrage de Héron, dans lequel la première machine à vapeur est décrite comme ayant été construite il y a deux mille ans — le prototype de la moderne turbine à vapeur — et dans lequel est illustrée la fontaine à vapeur, un des ancêtres de toutes les machines à vapeur, ainsi dénommées jusqu'à l'époque de Newcomen.

Beckmann souligne le fait que les moulins ne sont pas mentionnés par des chroniqueurs minutieux et attentifs tels que Vitruve, Sénèque et Chrysostome. Ils furent en usage, dans le nord de l'Europe, tout au début du moyen âge et probablement avant. Le premier moulin hollandais semble avoir été monté sur flotteurs de façon à pouvoir automatiquement s'orienter au vent. Plus tard, et spécialement en Allemagne, ils furent établis sur poteaux sur lesquels ils pouvaient osciller; ultérieurement encore le bâtiment du moulin fut doté d'un toit mobile, orienté vers l'action du vent ou qui en était éloigné à volonté, portant les ailes et leur axe, tournant autour d'un pivot central qui transmettait le mouvement de rotation des ailes à tout l'outillage intérieur du moulin.

C'est cette forme du moulin moderne qui est devenue le détail favori dans les paysages des artistes, peignant sur les bords du Zuiderzée ou sur les côtes de Long Island. Son aspect se prête admirablement à la représentation picturale, conforme à l'impression pénétrante qu'il laisse dans l'imagination; la rotation et le vironnement des voiles, le bruissement sourd des meules, font naître, dans l'esprit de l'enfant, les plus puissantes sensations de crainte, éveillent les plus agréables impressions chez l'homme adulte.

Au point de vue constructif, c'est la simplicité même. Un robuste arbre en bois ou axe est établi horizontalement, ou à peu près, à travers la structure du toit mobile; il tourne dans ses coussinets presque sans frottement s'ils sont bien lubréfiés. A l'extrémité extérieur de cet arbre sont fixés, à angle droit, quatre bras appelés ordinairement ailes, de 9 à 12 mètres de longueur. Chaque aile porte un léger châssis en bois composé de petites barrettes fixées perpendiculairement à la direction des bras et reliées à leurs extrémités par des tiges parallèles. Les voiles se développent, usuellement, sur le sixième de la longueur des bras à partir du centre. Sous le toit rotatif est placé un train de deux roues d'angle dont l'une est calée sur l'arbre horizontal et l'autre sur un axe vertical et central au bâtiment du moulin, par l'intermédiaire duquel les pierres broyant le blé sont mises en mouvement lorsque les ailes tournent sous l'action du vent. Le réglage, en cas de travail ou de vent variable s'effectuait quelquefois au moyen d'un frein embrassant l'arbre, mais le plus souvent en prenant des ris sur les voiles ou en les déployant juste au développement désiré. Ces opérations s'effectuaient à la main la plupart du temps. Dans quelques cas, cependant, elles s'accomplissaient automatiquement par d'ingénieux arrangements de poids et contrepoids, ou par des régulateurs centrifuges semblables, comme principe, à ceux des machines à vapeur. Les voiles étaient maintenues face au vent en ajustant la position du dôme mobile entraînant l'arbre des ailes dans son déplacement, ou bien par des voiles auxiliaires fixées sur une pièce de queue et disposées pour orienter le dôme de telle manière qu'elles se placent elles-mêmes hors d'action en amenant le chapeau sous l'attaque du vent.

La construction des moulins à vent diffère en Amérique et en Europe. Sur l'ancien continent, ils appartiennent presque tous à la même espèce consistant habituellement en quatre bras disposés à 90°, avec des voiles ne recouvrant qu'une faible fraction du cercle décrit pendant leur révolution. En Amerique, ils ont généralement de nombreuses ailes radiales avec des voiles placées si rapprochées que, pratiquement, la totalité du cercle est couverte. La voilure est communément constituée par des lamelles de bois effilées d'un bout vers l'autre et agencées de façon qu'elles peuvent intercepter complètement le courant d'air passant à l'intérieur du cercle décrit par leurs extrémités. Inclinées, elles déterminent une déviation de l'air à son passage et absorbe une portion considérable de son énergie dynamique. Cette disposition réalise en quelque sorte une hélice, similaire à celle d'un navire, mais douée d'un nombre plus considérable de branches. Ce type capable de développer beaucoup plus de puissance, est d'un rendement supérieur à celui des modèles primitifs; pour une puissance donnée, il est extrêmement plus petit et plus léger. Il s'est rapidement répandu en Angleterre, en France, en Allemagne, en Hollande. Nos expositions agricoles nous en montrent chaque fois des spécimens de plus en plus perfectionnés, avec l'avantage du prix d'acquisition de plus en plus réduit.

D'après M. Wolff, ces appareils se rangent en deux classes principales : les moulins à girouette latérale et les moulins à régulateur centrifuge. Les premiers ont leur girouette établie à demeure sous l'angle le plus favorable au vent dominant; leur position, relativement à la direction du courant d'air, est déterminée par la girouette latérale qui reçoit la pression du vent, de telle sorte que celui-ci enveloppe complètement la roue ou bien que celle-ci soit rejetée hors de l'action du vent s'il venait à être trop fort. Dans la seconde forme de construction, les lamelles sont pivotées sur un axe longitudinal, autour duquel un régulateur les contraint de tourner, suivent la variation de vitesse, de façon à leur faire prendre à chaque instant l'inclinaison sur la direction du vent qui fournira la vitesse de rotation désirée. Pour des vents modérés, cet angle d'inclinaison est de 60 à 80°; en cas de vents très violents,

l'angle diminue et devient presque nul, c'est-à-dire que les lamelles se placent presque dans le plan d'orientation du vent. Les appareils de cette dernière catégorie sont excellents, au point de vue du procédé de réglage, mais ils coûtent plus cher d'entretien que les premiers, qui constituent des machines simples et particulièrement durables. Comparée aux moteurs à vapeur et à gaz, la puissance du moteur à vent est petite et son volume considérable; mais, en revanche, il est le plus économique de tous les moteurs connus dans bien des situations; en somme, il procure une quantité de travail prodigieuse dans le monde entier et il est destiné à se propager de plus en plus dans l'avenir.

(*à suivre.*) ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

CRAYONS BLEUS.

Couleur d'aniline	30	parties.
Graphite préparé chimiquement.	30	—
Kaolin pur.	40	—
ou		
Couleur d'aniline	25	parties.
Graphite préparé chimiquement.	25	—
Kaolin pur	50	—

Ces différentes matières sont réduites en poudre, puis, mélangées avec de l'eau pour former une pâte, laquelle est mise en moule.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES [1]

Lampe de sûreté pour l'éclairage domestique. — La lampe dont nous allons décrire l'agencement vient de se produire en Angleterre; on peut la trouver en France chez quelques marchands spécialistes, qui ont introduit dans notre pays les inventions américaines et anglaises pour l'utilisation du pétrole destiné à l'éclairage de l'intérieur. Longtemps le pétrole a été rejeté, chez nous, de la consommation luxeuse; on affectait d'en laisser l'usage aux classes peu fortunées. On alléguait la mauvaise odeur de ce produit, les chances d'incendie, qui sont fréquentes lorsque des lampes à pétrole sont exclusivement abandonnées aux soins de domestiques distraits et négligents.

L'huile de colza a donc longtemps résisté en dépit de son prix élevé et de la surveillance constante qui doit pourvoir à de fréquents remontages. La lumière que donnent les lampes Carcel, alimentées à l'huile de colza, est douce et régulière, mais elle ne peut lutter d'éclat avec celle que fournit le pétrole, lorsqu'il est convenablement épuré.

Les progrès faits par la distillation du pétrole qui livre à la consommation des huiles parfaitement désodorisées, pour nous servir du néologisme qui a droit de cité aujourd'hui, ont définitivement vaincu le colza et les appareils compliqués dont cette huile végétale nécessitait l'emploi. Les pétroles rectifiés sont moins inflammables, puisque l'expérience à laquelle on reconnaît qu'un pétrole est bon pour l'usage domestique consiste à laisser tomber une allumette enflammée dans le liquide, où cette allumette s'éteint, sans autre accident, si le pétrole a été débarrassé des principes volatiles qui le rendent dangereux. Les pétroles qui répondent à cette condition sont nombreux aujourd'hui et le consommateur n'a que l'embarras du choix entre les diverses marques, toutes recommandables, qui se disputent aujourd'hui la clientèle.

D'autre part, des industries se sont créées qui ont apporté sur le marché des appareils, très élégants, très riches et parfois d'une réelle valeur artistique. Les lampes, dites de plancher, c'est-à-dire reposant sur un support élevé qu'on dispose à même le sol, ont fait leur entrée dans les salons les plus luxueux, qu'elles éclairent de leur flamme brillante, fixe et parfaitement inodore. Il faut regretter que la France se soit laissé distancer dans cette industrie d'art, car tous les modèles en faveur aujourd'hui proviennent surtout d'importation américaine. A vrai dire, l'Amérique fut longtemps la terre classique du pétrole, avant d'avoir à subir la concurrence des pétroles de la mer Caspienne. Il n'est pas étonnant, à ce titre, qu'elle se soit outillée et qu'elle ait pris sur nous une avance considérable, puisqu'un préjugé routinier frappait chez nous l'éclairage au pétrole d'un discrédit immérité.

L'Angleterre fut moins réfractaire et les industriels anglais, assistant à la déroute des lampes à colza, se hâtèrent de créer des modèles riches pour l'éclairage à pétrole, et les voilà qui luttent aujourd'hui contre l'invasion des fabricants américains, tandis que chez nous, notre industrie, plus timide, paraît se cantonner dans la fabrication de l'article courant et semble peu soucieuse d'aborder les types de luxe.

Le dernier perfectionnement à établir dans les lampes qui nous occupent était de se prémunir contre la sortie de l'huile au dehors, en cas de renversement, et, enfin, d'obtenir l'extinction subite et automatique de la flamme, c'est ce que réalise la lampe dont nous soumettons la représentation ci-jointe à nos lecteurs, et que son inventeur a dénommé la « Perfection ».

La figure 1 nous montre la lampe dont le réservoir fait corps avec un socle métallique creux et quadrangulaire; elle est à double brûleur, et chacune des mèches est commandée par un bouton spécial destiné à régler la hauteur. Ces mèches, comme on peut le voir dans la figure 2, sont enfermées dans deux tubes métalliques. Ceux-ci viennent s'appuyer contre le fond du réservoir et les mèches ne sont pas en contact avec le liquide; comment s'alimentent-elles, demandera-t-on? A côté de la base des tubes, et s'insérant dans une augette commune,

(1) Voir le n° 395.



LES INVENTIONS NOUVELLES.

Lampe de sûreté à extincteur automatique.

montent deux autres petits tubes, qui contiennent deux autres mèches. L'adduction du liquide s'opère au moyen de ces deux mèches, et par capillarité; elles s'opposent également à la brusque sortie du liquide, si la lampe vient à être culbutée. L'introduction du pétrole se fait par un ajutoir fermé à vis, que l'on remarque sur la partie supérieure et extérieure du réservoir.

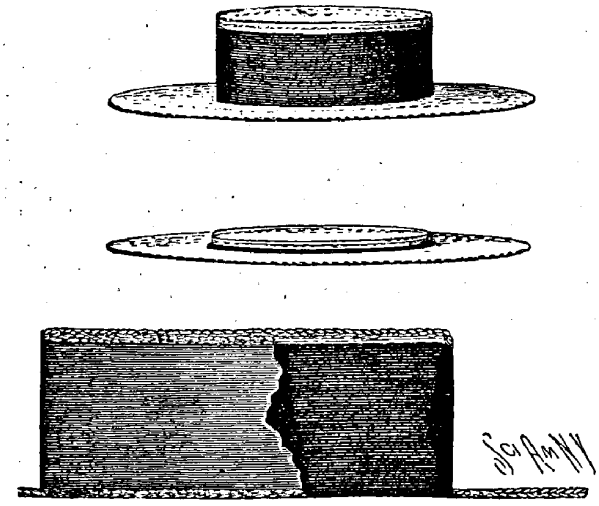
Ce n'est pas tout. L'extrémité supérieure des brûleurs est enfermée dans une double gaine qui coulisse, par l'effet d'un levier, et qui, remontée, enferme la flamme et l'éteint immédiatement. Le bras du levier est rattaché à une chaînette, qui, ainsi qu'il est indiqué dans notre figure, traverse dans un tube le corps du réservoir et se prolonge jusque dans la base rectangulaire où elle vient se fixer à une sphère de plomb. Cette sphère est posée sur un petit socle concave, qui lui donne une assiette suffisante, tant que la lampe ne sort pas outre mesure de la verticale. Vient-elle à être penchée d'une façon dangereuse, la sphère abandonne son socle, raidit la chaîne qui tire le levier, et celui-ci remonte l'extincteur; la lampe s'éteint immédiatement. L'accident est-il plus grave, et la lampe tombe-t-elle sur le sol, on en sera quitte pour un verre cassé, pour une tige de bouton faussée, mais il ne s'épandra pas une goutte de pétrole sur le plancher ou sur les tapis, et les mèches éteintes ne pourront déterminer la moindre conflagration.

On fabrique, sur le même principe, des modèles de petite dimension, que l'on peut employer, sans verre, en guise de bougie ou d'une autre source éclairante, toujours avec cet avantage précieux d'une extinction automatique.

Un chapeau de paille mécanique. — Cette fois, la petite invention dont nous allons parler est française et même parisienne, mais pas un singulier caprice de la mode, elle n'a pas réussi dans notre pays, tandis qu'elle a été accueillie avec un succès retentissant en Amérique.

On connaît déjà dans ce genre, le chapeau gibus, fort en honneur jadis, et que la mode semble frapper chez nous d'un discrédit immérité, car il n'est pas de coiffure de cérémonie plus logique et plus commode.

Un esprit ingénieux s'est donc avisé de transporter ce système dans l'intérieur des chapeaux de paille, considérant sans doute, que l'anatomie de ces couvre-chefs, en raison même de la matière employée, est particulièrement fragile, et qu'un chapeau de paille abandonné sur un siège où vient s'asseoir un particulier distrait, sort assez mal en point de cette épreuve, surtout si le particulier pèse un poids notable.

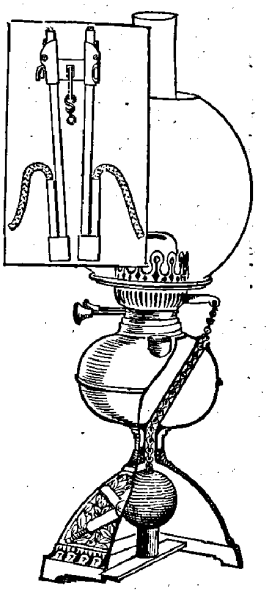


LES INVENTIONS NOUVELLES.

Un chapeau de paille mécanique.

L'examen de notre figure nous dispensera d'une longue description. Le fond et les bords du chapeau, sont en paille. Ils sont réunis par un ruban de soie, doublé d'une étoffe plus résistante ; sur cette étoffe est cousu un fil d'acier enroulé en spirale, qui s'affaisse à la moindre pression, et qui se détend lorsque la pression prend fin. Ce n'est pas tout à fait le mécanisme ordinaire du gibus ou claque, qui se compose de ressorts, s'insérant les uns dans les autres au moyen de rivets, formant pivots, mais c'est une disposition analogue et dont le but est le même, c'est-à-dire de réduire à sa plus minime expression un objet encombrant, dont la texture délicate a tout à craindre d'un heurt fortuit et brutal.

G. TEYMON.



LES INVENTIONS NOUVELLES.

Dispositif extincteur et détail des becs.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

—

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

La chose se fait très simplement, mais cette simplicité donne à la cérémonie funèbre un caractère de grandeur qui nous remue jusqu'au fond de nous-mêmes. On rappelle l'équipage aux postes d'inspections. L'amiral, les commandants, les officiers, les aspirants se réunissent sur l'arrière tête nue. L'aumônier de l'escadre, en étole et en surplis, monte sur le pont précédé de deux matelots dont l'un porte la croix, l'autre le bénitier. Et là, faisant face à l'arrière, très ému, très troublé, l'abbé récite les prières des morts, puis il donne l'absoute d'un grand geste circulaire qui semble embrasser tous les navires. Alors l'amiral s'avance auprès de l'abbé, et d'une voix grave un peu voilée, mais pourtant ferme, il dit cette phrase dont les mots résonnent encore à mes oreilles : « A tous ceux qui viennent de mourir si noblement pour la défense et pour la gloire de la patrie, je donne les adieux de l'escadre et le salut de la France. » Alors un à un les pauvres morts, horriblement mutilés, sont montés du faux-ponts ou de la batterie. Un lourd morceau de fonte est attaché à leur pied, leurs bras sont liés au corps, sur leur visage est attaché un linge. On les conduit près d'un sabord où on les dépose un à un sur une planche que recouvre le pavillon tricolore. La planche est soulevée à l'un de ses bouts... le corps glisse et tombe dans la mer qui s'entr'ouvre et se referme aussitôt... Notre pauvre camarade est parti le dernier de tous. Ce sont les aspirants qui ont été le chercher dans le faux-pont et qui l'ont porté jusqu'à la planche d'où il a été jeté au fond de l'abîme pour y dormir son sommeil suprême. Mort glorieuse! dira-t-on. Eh, sans doute! mais c'est la mort quand même, la mort impitoyable qui tranche les liens terrestres, et nos cœurs se serrent cruellement en songeant à l'ami que nous ne verrons plus...



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
La planche est soulevée à l'un de ses bouts, le corps glisse et tombe.

Pendant que se déroulent sur nos navires ces lugubres scènes, nous sommes en route à toute petite vitesse.

Oh! misère humaine! Dans ces instants vraiment tragiques que nous vivons, et qui nous font passer par de terribles mais grandes émotions, il faut que nous songions à la « bête », comme disait l'autre. Nous avons une faim dévorante. L'heure est venue de notre déjeuner habituel et nos estomacs se chargent de nous le rappeler... Mais au moment de se mettre à table, on apprend par le chef de gamelle que la cuisine a été détruite, démolie, bouleversée de fond en comble par les obus ennemis. Donc nous mangerons froid. Que nous importe, après tout!

Le carré des officiers, qui est à l'arrière du faux-pont, est dans un état pitoyable. Les obus y ont fait des dégats énormes. Quant au poste des aspirants, il a peu souffert. Nous pouvons nous y asseoir autour de la table intacte.

Trois vides, hélas! parmi nous : outre notre camarade mort, deux aspirants blessés ne sont pas là. Le *Mytho* les a recueillis. Nous parlons naturellement de tous les événements de la matinée; nous racontons ce que nous avons vu; nous nous questionnons les uns les autres, car dans un tel combat et sur de tels navires chacun ne voit qu'une partie très restreinte de l'action générale. Ceux des nôtres qui se trouvaient de service aux passages des projectiles et qui n'ont fait que d'entendre la canonnade sont avides de renseignements. En revanche, ils nous parlent de ce qui se passait près d'eux, dans les ambulances, et les détails qu'ils donnent nous commu-

(1) Voir le n° 398.

niquent le frisson. Malgré tout, l'ardeur est extrême; et tous nous nous sentons l'âme assez forte pour voler à de nouveaux combats.

Chose curieuse et toute à l'éloge de nos chefs! cette jeunesse si prompte d'ordinaire à la critique, ne blâme personne aujourd'hui. Nous nous accordons tous à trouver que l'affaire a été bien menée et bien exécutée.

Trois heures. — Nous virons de bord et prenons la direction du sud. Que va-t-on faire maintenant? Où va se rendre l'escadre? Elle est, quoique victorieuse, en fort mauvais état. On vient, en effet, de demander aux navires de donner, par signal, le relevé sommaire de leurs avaries, et la liste en est longue. Le nombre des canons de moyen et de petit calibre qui sont démontés ou dont les affûts sont démolis est invraisemblable. Les excellents canons de 15 des Italiens, en dévastant les parties non blindées des cuirassés ou des croiseurs, y ont fait d'effrayants dégâts matériels. Sur tous les navires il y au moins un gros canon désemparé par suite d'avaries dans les engins hydrauliques du pointage ou de chargement. Le *Courbet* a ses appareils de pompage de bâbord inutilisables. Les hotchkiss démolis ne se comptent pas et les projecteurs de lumière électrique mis en miettes sont aussi très nombreux. Heureusement les machines sauvent la situation. Elles n'ont pas ou presque pas souffert, mais les tuyaux de nos cheminées sont tellement crevés et éventrés que le tirage diminue dans les chaufferies.

Donc, l'escadre est bien éclopée. Elle est incapable de supporter une nouvelle rencontre, d'accomplir une plus longue croisière. Son retour à Toulon s'impose impérieusement.

Cinq heures et demie. — Nous continuons toujours à marcher au sud, mais en nous écartant des côtes d'Italie. Allons-nous à la Maddalena? Dans l'état où nous sommes ce serait singulièrement téméraire.

Sept heures. — Non, nous n'allons pas attaquer la Maddalena, à moins cependant d'y être forcés par les événements. Nous regagnons Toulon, en passant par les bouches de Bonifacio. Pourquoi prenons-nous ainsi le chemin des écoliers; c'est ce que m'apprend mon officier de quart. L'amiral s'est fait le raisonnement suivant : l'escadre de la Maddalena a dû être avisée ce matin par le télégraphe de notre attaque de Spezzia et de notre pointe dans le Nord. Celui qui la commande a dû supposer qu'après un combat d'escadre notre situation exigerait un prompt retour au port, et il a dû chercher à nous couper la retraite sur Toulon, en venant croiser sur la ligne qui va du cap Corse à Porto-Maurizzio, pour essayer de nous y attaquer avec ses navires frais et intacts. Donc il convient de passer par Bonifacio : nous laisserons l'ennemi se morfondre au nord de la Corse; nous atteindrons Toulon sans qu'il s'en doute; nous y laisserons ceux de nos bâtiments qui sont le plus endommagés; nous les remplacerons par les navires intacts de la division indépendante, et, ainsi reconstitués avec des éléments vigoureux, nous appareillerons bientôt pour offrir le combat à cette escadre de la Maddalena. Nous nous devons à nous-mêmes de lui infliger le même sort qu'à celle de Spezzia.

Tout cela est parfaitement combiné... si l'amiral italien a conduit son escadre dans le Nord. Mais s'il est resté à la Maddalena? s'il nous y attend? Nous serons contraints de livrer combat, car nous ne pouvons franchir les Bouches sans être aperçu de lui et ce ne sont pas les pauvres défenses de Bonifacio qui nous prêteront un secours bien efficace... Et puis, il y a un autre danger. Si les Italiens ont jeté un corps de débarquement à Bonifacio, s'ils ont réussi (ce qui ne leur aurait pas été très difficile) à occuper ce port et la partie sud de la Corse, nous serons pris entre deux feux au passage du détroit, et notre situation sera fort délicate. Mais l'amiral est plein de confiance dans sa bonne étoile. Il se dit certain que Bonifacio est toujours à nous, et que l'escadre italienne nous attend dans le nord.

Rendons grâce au Dieu des armées qui protège à la guerre les chefs audacieux! Nous avons traversé le détroit de Bonifacio ce matin à six heures et demie, et l'escadre italienne n'était pas là, et la terre de Corse était toujours terre française! Un torpilleur de la défense mobile est venu à notre rencontre; il a passé sur notre arrière pour que son capitaine puisse communiquer avec l'amiral qui se tenait sur son balcon. Il a fait savoir que les navires ennemis avaient quitté hier Maddalena à dix heures du matin prenant par l'ouest de la Corse la direction du nord. L'amiral était rayonnant, paraît-il, en recevant cette communication qui lui ôtait toute préoccupation et le sacrait bon prophète : toutes ses prévisions se sont, en effet, réalisées.

Aussitôt, nous avons mis le cap directement sur Toulon en prenant une nouvelle formation de combat et en gardant notre vitesse de 13 nœuds, de façon à parcourir en 14 heures les 186 milles qui nous séparent du port. Nous serons en vue des côtes avant la tombée de la nuit.

10 *heures.* Le mistral qui était faible ce matin augmente de minute en minute, la mer se creuse, notre vitesse diminue sensiblement, et nous ne pouvons malheureusement pas augmenter l'allure des machines, car la *Dévastation* donne tout ce qu'elle peut. Les lames très fortes montent le long de nos murailles, et l'eau pénètre à bord par les nombreuses déchirures de nos coques. Nous tanguons ferme. Mais il faut marcher quand même.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Juillet 1895.

— *Décès.* M. Marey, qui occupe le fauteuil de la présidence, retrace en termes émus la vie et l'œuvre de M. Henry Huxley, l'éminent physiologiste anglais.

M. Huxley, qui fut naguère encore, comme, du reste, à chacun de ses voyages en France, un auditeur assidu des séances de l'Institut de France, est mort à l'âge de soixante-dix ans; il était correspondant de l'Académie depuis 1879.

— *Élections.* L'Académie nomme correspondants :

M. Schwartz, de Berlin, pour la section de géométrie; M. le baron Muller, de Melbourne (Australie), pour la section de botanique; M. le Dr Engelman, d'Utrecht, pour la section de médecine et de chirurgie.

Elle désigne aussi comme membres de la commission des comptes : MM. Lœwy et Mascart.

— *Astronomie. — Les clichés photographiques de la lune.* L'étude physique de la lune continue à réaliser de nouveaux progrès, grâce à l'emploi méthodique de la photographie.

M. Lœwy expose les recherches entreprises par lui et M. Puiseux sur les clichés qu'ils ont obtenus à l'Observatoire de Paris, à l'aide du grand équatorial coudé. Des agrandissements de ces levés, exécutés sur verre, ont déjà été offerts à diverses sociétés savantes. Le Dr Weinek, directeur de l'observatoire de Prague, a fait, d'après les mêmes documents, de nombreuse amplifications sur papier. Elles se recommandent par leur grande netteté et leur maniement plus facile.

On a pu en extraire trente-quatre de différentes parties d'un même cliché, datant du 14 mars de l'année dernière. L'étude détaillée de seize d'entre elles a donné lieu à la découverte de soixante-sept cratères nouveaux, ne figurant jusqu'à ce jour sur aucune carte. Un tel résultat témoigne éloquemment de la richesse de détails des clichés de Paris, et des ressources qu'ils offrent pour arriver à une connaissance plus exacte de la sûreté de ce satellite.

Communications diverses. — M. Carnot expose les grandes lignes d'un travail sur le dosage de très faibles quantités d'arsenic; il arrive, par le procédé très technique qu'il expose longuement, à une précision d'un dixième de milligramme.

M. Mascart transmet une seconde note de MM. Viale et Vautier, sur les expériences de propagation du son poursuivies par eux dans le collecteur d'Argenteuil.

Suivant eux, les notes basses se réfléchissent plus longtemps que les notes hautes.

M. Schroter place sous les yeux de l'assistance un appareil géodésique ingénieux qui facilite les levés de plans topographiques.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La première voiture électrique. — Les tentatives d'application de l'électricité à la locomotion ne sont pas aussi récentes qu'on le pourrait croire. Dès 1823, Jacobi établissait à Saint-Pétersbourg un bateau électrique pour voyageurs. Ce bateau, de 8m,50 de longueur sur 2m,13 de largeur, pouvait contenir quatorze personnes; il était mû par un moteur électrique actionné par 200 éléments Daniell.

D'après *Scientific American*, la première voiture électrique serait celle mise en service, en octobre 1842, à Édimbourg, par A. Davidson. Suivant l'*Edinburgh Evening Journal* de cette époque, « les dimensions de la voiture sont de 4m,90 sur 2m,10; elle est mue par huit puissants électro-aimants. La voiture est supportée par quatre roues de 0m,90 de diamètre. Sur chacun des deux essieux, il y a un cylindre en bois sur lequel sont fixées trois barres de fer équidistantes, s'étendant d'une extrémité à l'autre du cylindre. Sur chaque côté du cylindre, et reposant sur celui-ci, se trouvent deux puissants électro-aimants. Quand la première barre a passé devant deux de ces aimants, le courant galvanique est conduit aux deux autres aimants. Ils attirent la seconde barre jusqu'à ce qu'elle soit en face d'eux. Le courant est alors interrompu et conduit aux deux autres aimants. »

Le commutateur était constitué de la façon suivante, toujours d'après la même source : « A chaque extrémité des essieux, il y a un petit cylindre en bois, dont une moitié est recouverte de cuivre, tandis que l'autre moitié est divisée en segments alternatifs en cuivre et bois (trois en bois et trois en cuivre). L'une des extrémités du fil qui entoure les quatre électro-aimants est en contact avec l'un de ces cylindres, sur la partie divisée en cuivre et bois; l'autre extrémité du fil s'appuie de la même manière sur l'autre cylindre. Les extrémités du conducteur, à travers lequel circule le courant moteur, s'appuient de leur côté sur les moitiés non divisées des deux cylindres... »

La voiture ne pesait pas moins de 6 tonnes: les renseignements font défaut sur la carrière qu'elle a pu fournir.

La valeur hygiénique de la pomme. — M. G. Searles, dans *Scientific American*, vante les bienfaits d'un fruit dont les hautes qualités paraissent en effet un peu méconnues. Il s'agit de la pomme, qui contiendrait plus de phosphore que n'importe quel autre fruit et que toute espèce de légume. M. Searles conseille de manger une pomme avant de s'aller coucher. Les fonctions du foie et des reins seraient ainsi facilitées; les acides, en excès dans l'estomac, seraient absorbés, et un sommeil calme et profond serait la conséquence de cette régularisation des fonctions digestives. Enfin, après l'orange et le citron, la pomme serait le meilleur désinfectant de la bouche et le meilleur préservatif contre les affections de la gorge, sans omettre qu'elle calmerait admirablement la soif, notamment chez les adeptes de l'alcool et de l'opium. Voilà de quoi réhabiliter un fruit *qui a si mal fait tourner la pauvre humanité.*

NÉCROLOGIE

VERNEUIL

ET L'ŒUVRE DE LA TUBERCULOSE

Le professeur honoraire Aristide-Auguste-Stanislas Verneuil est mort le 11 juin au soir, des suites d'une broncho-pneumonie, à l'âge de soixante-douze ans. Nous n'avons pas l'intention de refaire ici la biographie du sympathique professeur; notre collaborateur, M. de Bonnefont, a dit sur ce sujet tout ce qu'il y avait à dire (1) sur la carrière médicale du célèbre chirurgien de l'Hôtel-Dieu.

Nous reviendrons seulement sur les dernières années de sa vie. L'année même où nous publiions sa biographie, Verneuil, bien que n'ayant pas encore atteint la limite d'âge, prenait sa retraite de professeur. Il se sentait fatigué, disait-il, il avait peur de ne plus pouvoir suivre les progrès de la science et préférait descendre volontairement de sa chaire pour ne pas en tomber. Le discours d'adieu qu'il prononça à ce sujet fut l'occasion d'une ovation de ses élèves qui saluèrent leur maître d'une triple salve d'applaudissements. Ce dernier acte de sa vie de professeur fut plein d'abnégation et conforme au caractère du savant et de l'honnête homme que fut Verneuil durant toute sa carrière.

Mais la médaille a son revers dans la fameuse polémique qui mit aux prises Verneuil et Péan. Les

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IX, page 95.

deux grands chirurgiens, on s'en souvient, voulaient chacun être le père de l'hémostase temporaire. Certes Verneuil s'occupa de cette question et l'étudia pendant une grande partie de sa vie, mais ce n'est pas à lui qu'en revient la découverte. Cette polémique, qui occupa tous les journaux médicaux et même politiques pendant un grand mois et qui se termina par l'offre d'une sorte de duel à la pince hémostatique, rendit les deux grands chirurgiens un peu ridicules.

Mais l'œuvre de Verneuil et son influence sur l'ensemble de la médecine sont assez considérables pour qu'on puisse passer condamnation sur cette erreur du professeur. Des œuvres dont il s'est occupé, deux surtout resteront et vivront malgré sa disparition, ce sont les digues contre le cancer et la tuberculose.



Le docteur Verneuil
Mort à Maisons-Laffitte le 11 juin 1895.

Ces terribles maladies chroniques, qui semblent ne pouvoir pardonner, furent attaquées par le professeur Verneuil. Il s'occupa surtout de l'une d'entre elles, l'*Œuvre de la tuberculose*. Dans son esprit, il s'agissait de fonder une sorte de centralisation de tous les travaux et de tous les efforts faits contre la tuberculose. Que pouvait-il en sortir ? Cela n'apparaissait pas clairement au premier abord, mais il semblait que, de l'ensemble des faits réunis, il se dégagerait peut-être une direction à suivre dans le combat de la terrible maladie.

En fait, les services rendus furent importants. C'est l'OEuvre de la tuberculose qui fut consultée par tous ceux qui voulaient tenter de nouvelles méthodes de traitement, c'est auprès d'elle que les bienfaiteurs de l'humanité vinrent puiser les renseignements nécessaires pour la répression de la maladie.

Dernièrement encore, lorsqu'en France il fut question de fonder des sanatoria, maisons de cure au grand air, pour les phtisiques, ce fut à Verneuil qu'on s'adressa pour avoir tous les renseignements nécessaires. La ville d'Ajaccio craignait que le voisinage des établissements projetés ne fussent pour elle une menace de contagion; c'est à Verneuil qu'elle s'adressa pour lui demander conseil. Enfin, l'OEuvre de la tuberculose accepta de constituer un comité médical devant désigner les médecins ayant les connaissances spéciales pour mettre à la tête de ces établissements.

On voit par ces quelques exemples les services qu'a pu rendre cette OEuvre. La mort de son fondateur ne l'empêchera pas de fonctionner et de conserver son utilité et son autorité comme auparavant. Les élèves de Verneuil qui en font partie continueront le bon combat. Ils ont pour organe un journal, la *Revue de la tuberculose*, qui publie tous les travaux parus sur la tuberculose dans le monde entier ou qui en donne des analyses. C'est un recueil du plus haut intérêt et où tous ceux qui veulent restreindre l'extension de la terrible maladie peuvent puiser d'utiles renseignements.

Au point de vue chirurgical les progrès réalisés grâce à cette OEuvre furent plus considérables, car là comme ailleurs, la chirurgie marcha plus vite que la médecine. Lui-même était à la tête des travailleurs; dès 1887 il publiait un travail sur la *coexistence de l'arthritisme et de la tuberculose chez le même sujet*, et, dans la suite, il surveillait la publication des *Études expérimentales sur la tuberculose*. C'est cette publication qui est aujourd'hui continuée par la *Revue de la tuberculose*.

Ce fut de cette dernière OEuvre seule que Verneuil s'occupa après sa démission de professeur. Il continuait évidemment à s'intéresser aux travaux scientifiques et à la chirurgie, mais il n'y prenait plus une part effective. La tuberculose seule prenait encore une partie de son temps et de son travail; ce fut lui l'instigateur de bien des travaux qui furent faits sur ce sujet, jusque dans ces derniers temps.

Il s'éteignit dans sa propriété de Maisons-Laffitte, assez brusquement, entouré de quelques-uns de ses élèves qui l'avaient soigné pendant sa maladie et qui venaient encore chercher des conseils auprès de lui.

ALEXANDRE RAMEAU.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

ETHNOGRAPHIE

LES POPULATIONS DU TCHITRAL

Les Anglais, qui, dans ces derniers temps, ont successivement éprouvé des difficultés dans l'Inde avec les Abors, puis avec les Ouaziris, viennent de terminer heureusement une nouvelle guerre dans le Tchitral, vallée située dans la partie nord-ouest de l'Inde. Ce pays dépend du Kafiristan et du Dardistan, car la vallée du Tchitral ou Kounar descend du nord-est au sud-ouest entre ces deux contrées. Le fleuve Tchitral est le cours supérieur du Kounar qui se jette dans le Kophès ou rivière de Caboul, tributaire de l'Indus.

La principauté de Tchitral ou Tchatrar, d'après la prononciation indigène, comprend la haute vallée du Tchitral depuis la crête de l'Hindou-Kouch jusqu'aux petites principautés d'Asmar et de Dir au sud. Six bourgades presque groupées y forment une population de 150,000 à 200,000 habitants. Le climat est sain, les pluies sont fréquentes et abondantes. C'est un pays pauvre au point de vue de la production agricole.



LES POPULATIONS DU TCHITRAL. — La vallée et les crêtes de l'Hindou-Kouch.

Cette petite principauté, perdue au milieu des montagnes du Pamir méridional, a été visitée en 1887 par notre compatriote M. Guillaume Capus. Avec MM. Robertson, Curzon et le capitaine Younghusband, M. Capus est l'un des rares Européens qui connaissent à fond ce chaos de montagnes et de vallées qui se trouvent entre l'Inde et l'Asie centrale.

Le Tchitral a été d'abord tributaire de l'Afghanistan; maintenant, il est sous la protection de l'Angleterre, parce qu'il a accepté la suzeraineté du Kachmir qui lui-même est virtuellement anglais. Le mechtar, ou souverain de ce pays, habite le fort de Tchitral.

« Le fort de Tchitral, a écrit dernièrement M. Capus dans *Le Temps*, est bâti au bord de la rivière sur la plus basse terrasse de la vallée et dominé de toutes parts par les montagnes. C'est une construction carrée flanquée de tours à meurtrières, en cailloux roulés clayonnés de branches d'arbres. L'aspect en est minable. »

L'histoire de ce pays n'est qu'une suite de luttes intestines et d'intrigues. « Il n'y a dans cette vallée reculée de l'Hindou-Kouch, comme l'a dit aussi M. Capus, que des chefs de partisans mettant leurs forces à la merci de leurs haines de famille et leur constance au service d'une féroce vendetta. »

La population se compose principalement de montagnards Kafirs, qui portent là le nom de *Kho*. Ils ont le type européen; leur physionomie est intelligente, leur taille élevée. Les Kafirs ont les cheveux plus ou moins bruns; les hommes sont grands et bien faits, les femmes sont belles. La polygamie est pratiquée par ce peuple.

Les Kafirs portent, pour la plupart, des vêtements faits de peaux de chèvre; les plus riches seuls ont des costumes de coton ou de laine. C'est un peuple ido-

lâtre ; les principales cérémonies de leur culte consistent en sacrifices de vaches et de chèvres. Ils adorent diverses idoles qui représentent leurs anciens guerriers. Le major Biddulph regarde la religion des Kafirs comme une forme imparfaite de l'ancien culte des Védas. Dans chaque village, on trouve un temple qui renferme des statuettes en bois figurant leurs dieux. Les maisons sont en bois, avec un rez-de-chaussée en pierre ; les villages s'élèvent en gradins sur les flancs des collines.

Ce peuple est divisé en un assez grand nombre de tribus, dont les unes sont asservies et les autres dispensées d'impôt. Le gouvernement est patriarcal. Les chefs de tribu exercent un pouvoir absolu et le sacerdoce est héréditaire. Les habitants d'une vallée forment un clan, et chacune de ces petites communautés est désignée par le nom même de la vallée.

Des ethnographes ont prétendu que les Kafirs descendaient d'un mélange qui se serait anciennement opéré entre les soldats d'Alexandre le Grand et les habitants de l'empire indo-bactrien. Il convient plutôt de se rallier à une autre opinion et d'y voir des vestiges de l'ancienne population de l'Asie centrale, d'où ont émigré les races qui se sont répandues sur la plus grande partie de l'Europe.

Les Kafirs sont très courageux ; ils sont en lutte avec les Afghans, leurs voisins, dont ils sont redoutés. Ils ont toujours cherché à demeurer indépendants et à repousser par la force toute tentative de domination. C'est parce qu'ils ne se livrent pas entre eux à des guerres intestines qu'ils ont réussi à se maintenir contre les mahométans qui les entourent.

Ces montagnards ressemblent beaucoup à ceux du Tchamba et du Kangra.

La langue que parlent les Kafirs permet bien, comme leur type physique, de les classer parmi les populations aryennes. Le major Biddulph dit que les langues kafirs, dont le khowar ou tchitrali est le type, ont certainement emprunté beaucoup à celles de l'Inde, mais aussi que les racines persanes s'y retrouvent plus nombreuses que dans les dialectes du Dardistan.

Le Tchitral est habité aussi par un grand nombre d'Afghans et de Dardis ou Dardou. Ces derniers sont, à proprement parler, les habitants du Dardistan.

Comme les Kafirs, les Dardou sont certainement aussi des Aryens. « Les Dardou, dit Elisée Reclus, habitent la vallée de l'Indus, dans toute la courbe que décrit ce fleuve autour du massif de Nanga Parbat ; ils peuplent au nord-ouest le bassin du Gilgit, et par delà les contreforts de l'Hindou-Kouch, sur le versant de la rivière de Caboul, les pays de Mastoudj et de Tchitral ; en outre, ils occupent, épars en colonies, la haute vallée de la Kichanganga et certaines parties des bords de l'Indus et le pays de Dras, en plein Baltistan. » Ils paraissent habiter leurs territoires actuels de toute antiquité.

Les Dardou sont, pour la plupart, de taille moyenne, forts et bien proportionnés ; ils ont le front droit, le nez aquilin, et le visage ovale comme les Européens, mais leurs traits sont plus grossiers, et leur parler est rude. Comme les Kafirs, ils sont intelligents, courageux et de caractère indépendant. Ils sont doux et honnêtes.

Ils se divisent eux aussi en un grand nombre de castes dont l'origine paraît remonter à la superposition de peuples conquérants et de peuples conquis. La caste supérieure du pays se donne le nom de Chin. Il y a aussi les Yachikans, les Krémins et les Doums. Ces derniers sont considérés comme impurs et généralement traités en esclaves. Un Hindou brahmanique ou mahométan, ne boirait à aucun prix de l'eau touchée ou apportée par un Doum ; de même il ne recevrait aucun objet de ses mains.

Les Dardou sont musulmans. Il n'y a que ceux du Ladak qui soient devenus bouddhistes comme leurs voisins. Les Dardou n'appartiennent pas tous aux mêmes sectes de l'Islam ; il en est de sunnites et de chiites. Bien que mahométans, ils ont des usages et des pratiques qui rappellent soit l'idolâtrie, soit la religion brahmanique. Ils ne mangent pas de volaille, ni de chair de bœuf ; ils ne boivent pas de lait de vache et repoussent le beurre. A la différence des Hindous qui respectent la vache, il y a des tribus dardou qui ont pour elle une sorte d'horreur, comparable à celle du mahométan pour le pourceau. Ils ne gardent même que les bœufs absolument nécessaires au labour.

Les Dardou parlent trois dialectes différents, le china, le khadjana et l'arniya. Le nom de china a été anciennement cité par les poèmes sanscrits. C'est le dernier de ces trois dialectes, l'arniya, qui est parlé dans le Tchitral.

Le commerce des esclaves se pratique au Tchitral et il constitue même le principal revenu du souverain.

La vallée est traversée chaque année par des caravanes de petits marchands qui font le trafic entre le Peïchavêr, le Pandjkora, le Svât et Djalalabad au sud, et le Badakchan, le Koundouz, Balkh, le Turkestan, Koulab et Yarkand au nord. Le commerce se fait principalement par échange.

GUSTAVE REGELSPERGER.

ALIMENTATION

LE FROMAGE DE GRUYÈRE

SUITE ET FIN (1)

Comme le fait observer M. R. Lézé, il est assez important de saisir le moment précis de rompre le caillé, car les propriétés du caséum se modifient avec le temps : il est bon de retarder cette opération dans les temps froids ou lors de l'emploi de présures faibles, ou, en résumé, lorsque la coagulation a été lente : il faut, dans ce cas, laisser le caillé se ressuyer lui-même.

On peut procéder plus vite au rompage, puisque

(1) Voir le n° 399.

le séchage est déjà commencé par la manipulation même, lorsqu'on opère à des températures élevées, avec de fortes présures ou si l'on opère sur de grandes quantités de lait.

Il est bon de veiller à cette division du caillé : après quelques minutes on voit le liquide devenir jaune paille, il faut agiter alors doucement la masse pour égaliser les températures; on continue à rompre le coagulum et à le diviser jusqu'à ce qu'il ne soit plus qu'en morceaux de la grosseur d'un pois. Ce découpage terminé, le fromager remet la chaudière sur le foyer et agite continuellement la masse, jusqu'à ce que la température atteigne environ 60°, ce qu'il vérifie en plongeant la main dans le liquide, ou mieux, en se servant d'un thermomètre. Alors on retire la chaudière du feu et on continue de brasser jusqu'à ce que le caillé présente des grains petits, identiques, blanchâtres et élastiques.

En tournant le brassoir circulairement on réunit tous les grains au centre de la chaudière, puis on procède à la mise en moule. Celui-ci se compose d'une planchette en bois de $0^m,15$ de hauteur, enroulée sur elle-même; elle porte à une de ses extrémités une corde qu'on fixe sur une crémaillère fixée au cercle. Ce moule est placé sur un disque en bois reposant sur une table à égoutter.

« Le fromager, dit M. E. Ferville, prend une toile longue de 2 mètres sur $1^m,50$ environ; il la noue par un de ses bouts autour de son cou et soutient l'autre extrémité en l'enroulant sur un bâton; il se penche sur la chaudière et étale dans le fond cette extrémité rigide de la toile qu'il fait glisser sous le caillé. Par un effort vigoureux, il enlève la masse en se relevant; quelquefois on place à proximité, dans la muraille, un anneau en fer dans lequel le fromager passe son pied, afin de se redresser plus facilement avec son fardeau. L'apprenti saisit alors l'extrémité de la toile soutenue par la baguette et retire celle-ci; le fromager dénoue l'autre extrémité pendue à son cou et les deux hommes portent ensemble le caillé dans le moule en tenant la toile par les quatre coins. Le maître dispose le coagulum dans le moule, mais en le manipulant le moins possible. »

Après avoir replié avec soin la toile sur le fromage, en faisant le moins de plis possible, il recouvre le moule avec une planchette circulaire et installe alors la presse.

Les presses dont on fait usage sont de modèles très variés, mais quelque soit le modèle adopté, la première pression, assez modérée d'ailleurs, est progressive, elle commence à environ 15 kilogr. par kilogr. de pâte et arrive peu à peu à 20 kilogr. On laisse ainsi à peu près une heure et demie en pression, puis on remplace la toile mouillée par une autre qui est sèche, en ayant soin de retourner le fromage, et on soumet à une nouvelle pression.

On recommence ainsi à des intervalles de temps de plus en plus éloignés jusqu'à ce que le fromage soit entièrement débarrassé du liquide qu'il renferme, ce qu'on voit lorsque les toiles ne sont plus mouillées.

Cela fait, on donne une nouvelle pression pendant laquelle le fromage n'est plus enveloppé et qui a pour objet de rendre la masse homogène.

Le fromage est ensuite retiré du moule, marqué aux initiales de son propriétaire et on le porte au magasin où va s'achever la maturation. Celui-ci doit avoir une température constante comprise entre 17° et 14° et l'air doit être suffisamment humide pour que l'hygromètre marque 80° à 85°. Dans ce local, chaque jour, le fromage est retourné et saupoudré de sel.

Un fromage est suffisamment salé quand il a absorbé 2 à 3 pour 100 de son poids de sel.

Cette salaison dure ordinairement deux mois et demi. A mesure que le sel s'incorpore à la pâte, le fromage blanchit et sa croûte prend de plus en plus de consistance.

Pour juger de la qualité du produit, on frappe le fromage légèrement avec le doigt, il doit alors rendre un son plein et franc. Quelquefois on prélève un échantillon à la sonde.

La fabrication du fromage de gruyère, comme le fait si justement remarquer M. G. Heuzé, exige une grande pratique. Elle est généralement facile pendant les mois de mars, avril et mai. Les mois de juin, juillet et août sont ceux pendant lesquels la fermentation est la plus prompte. Les fromages fabriqués pendant les mois de décembre, de janvier et février, n'ont jamais ce goût de noisette qui distingue ceux qu'on fait en mai et juin, en septembre et octobre.

Les fromages, même ceux qui ont été bien fabriqués, sont sujets à des modifications ou altérations diverses.

Les principales sont les suivantes :

Les *fromages gercés* présentent des fentes plus ou moins grandes. Les fromages très gras sont parfois exposés à cette altération, qu'on évite souvent en chauffant davantage le lait.

Les *fromages lamés* sont ceux qui présentent des fentes intérieurement. Cette altération de la pâte est le résultat d'une fermentation qui s'est développée trop lentement; on l'observe surtout sur les fromages fabriqués en automne.

Les *fromages montés* sont ceux qui sont bombés sur leurs surfaces. Cet état se produit pendant les grandes chaleurs, et lorsque les fromages sont déposés dans des caves trop chaudes.

Les *fromages spongieux* ou *éraillés* présentent un nombre considérable de petits trous irréguliers qui rappellent ceux de l'éponge. Ce défaut se produit souvent lorsque les fromages sont fabriqués avec des laits vieux de traite.

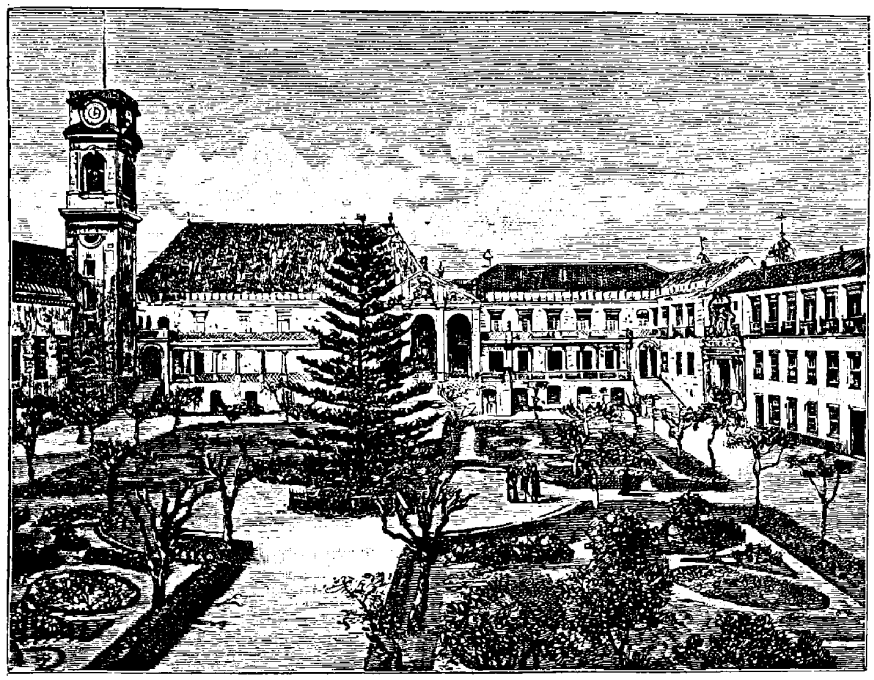
En résumé, beaucoup de ces défauts, qui dépréciient fortement la valeur du gruyère, proviennent, la plupart du temps, d'une mauvaise matière première et le fromager doit porter toute son attention sur la qualité du lait qui lui est fourni.

A. LARBALÉTRIER

AGRONOMIE

LE LABOURAGE ÉLECTRIQUE

On a souvent demandé pourquoi l'électricité, qui avait son entrée un peu partout, n'avait pas encore été appliquée aux exploitations agricoles et notamment au labourage. Elle l'a été, au contraire, et si bien que le premier essai de transport électrique à distance s'est fait pour mettre en marche des charrues. Malheureusement, le prix de revient a paru trop élevé et il est resté encore trop coûteux.



L'Université de Coimbre. — Vue générale des bâtiments.

En Saxe, à Halle-sur-Saale, en octobre 1894, on a recommencé des expériences de labourage électrique. La charrue portait un moteur électrique, animé par le courant que lui apportait un câble. Le moteur enroulait une chaîne de touage, et la charrue se remorquait elle-même. Une locomobile à vapeur faisait tourner le générateur du courant. De ces essais, il résulte qu'une forte charrue, en dix heures, peut labourer 4 hectares à 0m,35 de profondeur, en absorbant comme énergie électrique 30 kilowatts-heure. Si l'on tient compte de l'usure, de l'amortissement et des dépenses diverses, on arrive à une dépense par hectare bien voisine de 38 francs, qui descend à 26 francs si l'on se contente de labourer à une profondeur d'environ 0m,20 à 0m,25. Ce prix de 25 à 26 francs correspond au coût du labourage par traction animale.

Si l'on compare les rendements des trois systèmes connus de labourage mécanique, on trouve les chiffres suivants : Appareils de labourage à deux locomobiles à vapeur, 35 pour 100;

Appareils à une locomobile à vapeur, 25 pour 100;

Charrue électrique à chaîne de touage, 53 pour 100.

Le labourage électrique par touage fournit donc le meilleur rendement; mais il est encore plus coûteux que le labourage à la vapeur. Cependant il est un cas où il peut devenir économique, c'est lorsqu'on peut disposer d'une chute d'eau. On supprime la locomobile qui fait marcher la génératrice du courant; et c'est la chute d'eau, qui, à très bon compte, produit l'électricité. M. Tailhades, ingénieur à Toulouse, a installé dans ces conditions un labourage électrique, chez M. Prat, à Enguibaud, près Saint-Paul-Cap-de-Joux (Tarn). Il a placé, sur une chute d'eau existant dans la propriété, une turbine de 30 chevaux actionnant une génératrice de 40 ampères et de 375 volts. La propriété, d'une longueur de 1,800 mètres, est divisée en deux par une ligne électrique aérienne fixée sur poteaux. C'est sur cette ligne que se greffent les câbles qui vont porter le courant à la charrue munie d'une dynamo réceptrice. Celle-ci entraîne un treuil qui enroule des chaînes de traction de 250 mètres de long. On peut labourer à 400 mètres environ de chaque côté de la ligne aérienne, soit 144 hectares.

Cette station, digne d'être signalée, est la première en France où le labourage électrique ait été installé à titre définitif. On emploie l'électricité non seulement pour le défonçage des terres, mais encore pour actionner diverses machines agricoles, telles que batteuses, faucheuses, moissonneuses, hachepaille, égrenoirs, barattes à beurre, etc.

En ce qui concerne le labourage, on défonce le sol argilo-siliceux à 0m,60 de profondeur sur 0m,50 de largeur, la charrue marchant à 26 mètres par minute. On fait, par conséquent, un demi-hectare par jour dans un sol très mauvais. Il paraît, d'après M. P. Tailhades, que le labourage électrique, quand la force motrice est fournie par une chute d'eau, assure une économie sensible dans l'exploitation.

Il est bien clair que l'application de l'électricité à la ferme présentera toujours des avantages réels, même avec un petit surcroît de dépenses. On évite les transports du charbon et de l'eau sur les terres; on ne perd pas de temps pour la mise en marche et les chances d'incendie sont très réduites pour les meules de fourrages.

HENRI DE PARVILLE.

LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT

L'UNIVERSITÉ DE COIMBRE

La ville de Coïmbre, la seule ville universitaire du Portugal, est construite en amphithéâtre, sur une colline dominant une vaste plaine. A ses pieds coulent le Mondego et le Ceira, affluent de celui-ci. Sous la domination romaine, cette ville fut une place forte importante; elle passa ensuite aux mains des Goths, puis des Maures et des rois portugais. Aujourd'hui, c'est le chef-lieu de la province de Bas-Beira; elle renferme dix-huit mille habitants dans ses vieilles murailles en ruines, flanquées de place en place detourelles démantelées.

L'Université, fondée à Lisbonne, fut transférée à Coïmbre en 1308. Le roi João III y fit appeler des professeurs français, dont André de Gouvea, Guillaume de Guerente et Nicolas de Grouchy. Depuis lors, cette Université a subi bien des transformations, dont la principale, faite par le marquis de Pombal en 1772, a organisé l'Université comme elle existe encore à présent.



L'UNIVERSITÉ DE COIMBRE. Un docteur en théologie.

Les bâtiments de l'Université sont très vastes, mais d'aspect peu élégant; ils enferment un grand jardin qui, dans l'intervalle des leçons, sert de lieu de promenade aux étudiants. Ceux-ci, au nombre de huit à neuf cents, sont répartis dans cinq facultés : théologie, droit, médecine, mathématiques et philosophie. Les études qui y sont faites sont analogues, comme valeur, à celles des autres universités d'Europe.

Avant de posséder un grade quelconque, les étudiants doivent passer quatre ans à l'Université : ils peuvent alors passer l'examen de Bacharel. Après encore un an, un nouvel examen donne le titre de Bacharel Formado. C'est ordinairement le dernier titre atteint par les étudiants ordinaires qui ne se destinent point à l'enseignement. Le titre de Doutor, conféré seulement lorsque l'étudiant a encore passé deux nouveaux examens, est très envié, mais n'est obtenu que par peu de candidats. Ces deux derniers examens s'appellent l'Acto de Licenciatura et l'Acto de Cenclusoes Magnas. Après les avoir passés, l'étudiant est l'objet d'une grande fête, dans laquelle on lui confère son nouveau titre. Tous les professeurs et étudiants s'assemblent dans la Sala dos Capellos, le grand hall de l'Université, et le grade de Doutor est solennellement conféré au candidat.



L'UNIVERSITÉ DE COIMBRE. Un appariteur.

Si l'enseignement de cette Université est moderne, les mœurs des étudiants sont quelque peu archaïques. La ville de Coïmbre, peu commerçante, vit surtout par ses étudiants, qui sont ses enfants gâtés et privilégiés, comme ceux des universités allemandes. Dans la ville, tous ces jeunes gens font la loi. Leur costume les distingue du vulgaire; quelques-uns portent une espèce de soutanelle, la culotte courte et les bas noirs; mais beaucoup ont adopté la redingote et le pantalon long. En revanche, tous se drapent dans un manteau noir, long, tombant des épaules jusqu'à terre; ce grand manteau, sorte de capa, ne quitte guère les étudiants. Sur la tête, ils portent soit un bonnet carré, soit un bonnet de soie, long, retombant sur l'épaule. Ce bonnet ne sert point pour saluer; c'est le manteau qui sert pour cet usage. L'étudiant prend un des pans dans sa main droite, le porte à la hauteur de sa tête en s'inclinant, puis le laisse retomber en un geste large et arrondi, analogue à celui des seigneurs d'autrefois saluant avec les chapeaux à plumes.

Les fonctionnaires de l'Université portent aussi des costumes spéciaux, mais qui ne sont guère plus bizarres que ceux qui décorent nos universitaires aux jours de grande cérémonie. Les appariteurs en bas noirs, culottes courtes et souliers à boucle d'argent, ont un rabat et un petit manteau court; à la main, ils tiennent une masse portant une chaîne, insigne de leurs fonctions. Le secrétaire, enveloppé dans une grande longue robe noire, comme la soutane d'un prêtre, s'appuie sur une canne blanche.

Les hallebardiers, semblables à nos suisses d'église, avec un bicorne et une immense hallebarde, portent une épée en sautoir. Les censeurs sont à peu près habillés comme les appariteurs, avec un manteau un peu plus long, et à la main une longue canne, haute comme un homme. Les docteurs sont vêtus d'une longue robe avec, sur les épaules et la tête, les insignes variant suivant la Faculté à laquelle ils appartiennent. Notre gravure représente un docteur en théologie qui porte sur sa tête une tourte du plus joyeux effet. Il suffit, pour qu'on puisse se rendre compte du costume de ses confrères.

La distraction principale des étudiants est la musique ; presque tous jouent d'un instrument, ils ont une musique qui se produit dans les réjouissances publiques et donne des concerts. Mais, souvent, quelques étudiants se réunissent en des concerts impromptus ou des sérénades qui égaient la petite ville de Coïmbre.

A la tête de l'Université se trouve un recteur nommé par le ministre et payé par la gouvernement; Coïmbre dépend, en effet, directement de l'État. Sous ses ordres sont soixante-douze professeurs, nombre considérable eu égard aux étudiants qui fréquentent Coïmbre.

L'Université comprend une excellente bibliothèque décorée de peintures et de sculptures. A la bibliothèque est jointe l'imprimerie de l'Université, souvenir du temps où l'impression était un art réservé aux écoles, quand chaque corps savant avait sa propre presse. Les étudiants ont en outre à leur disposition un muséum d'histoire naturelle où sont assemblés les résultats des recherches faites à l'école, des laboratoires de chimie et de physique et un observatoire avec d'excellents instruments. L'hôpital de l'Université est une véritable école pratique de médecine, car les étudiants malades y sont soignés par leurs collègues qui font leurs études médicales, sous le contrôle, bien entendu, des professeurs.

Le jardin botanique de la ville, belle promenade pour les habitants, est aussi un lieu d'étude pour les étudiants. Les palmiers et les bananiers y poussent en pleine terre et le jardin possède deux serres, une chaude pour les plantes tropicales, une froide pour les plantes des contrées du nord.

En dehors de l'Université, la ville de Coïmbre est peu animée; elle fabrique cependant des faïences, des toiles, des ouvrages de corne, de cuir et de vannerie, des confitures. Elle fait aussi commerce de fruits et d'oranges. Comme ville historique, elle présente un grand intérêt pour l'archéologue. Sa cathédrale, d'architecture byzantine, a ses murs intérieurs recouverts de faïences aux couleurs éclatantes. L'église de Santa-Cruz montre les mausolées de Alfonso et de Sancho, les deux premiers rois du Portugal; enfin, le couvent de Santa-Maria possède encore un beau bassin bordé de vieux cèdres.

ALEXANDRE RAMEAU.

LES FORCES NATURELLES

LES

Applications modernes du moulin à vent.

SUITE ET FIN (1)

La puissance des moulins varie suivant la vitesse du vent et le diamètre des roues : pour des vents qui parcourent en moyenne 25 kilomètres à l'heure, soit environ 6 mètres par seconde, la puissance fluctue de 1/8 de cheval avec des roues de 3 mètres de diamètre, jusqu'à 1/2 cheval et 1 cheval avec des roues respectivement de 5 mètres et 6m,50 de diamètre. On en fait ayant des roues de 12 mètres de diamètre pour une puissance de 4 chevaux; mais le modèle le plus courant est celui de 7m,50 de diamètre de roue dont le travail effectif mesuré, employé à pomper de l'eau, approche de 1 cheval et demi.

L'obtention d'une puissance de 10 chevaux exigerait une roue de 21 à 24 mètres de diamètre sous un vent parcourant 32 kilomètres à l'heure.

M. Wolff a montré que l'économie de ce genre de moteurs est plus grande que celle qui a été généralement considérée. La dépense diminue rapidement avec l'accroissement en puissance, depuis environ 60 centimes par cheval-heure avec une roue de 3 mètres de diamètre jusqu'à 50 centimes avec une roue de 5m,40 de diamètre, elle descend en dessous de 30 centimes par cheval-heure, sous des conditions moyennes, avec des roues du plus grand diamètre. Dans ces estimations de dépenses sont compris les frais d'exploitation et les charges relatives à l'intérêt du capital de premier établissement. En Amérique, les meilleurs moulins coûtent approximativement 3,000 francs pour une puissance de 1/8 de cheval avec des roues de 3 mètres de diamètre et 6,000 francs pour une puissance de 1 cheval et demi avec roue de 7m,50 en diamètre. On suppose une journée de travail de huit heures dans la supputation des frais d'exploitation; mais si le moteur est appliqué à l'élévation des eaux, sa plus commune affectation, il peut réellement fonctionner vingt-quatre heures par jour, réparties sur les jours, les semaines et même les mois, chaque fois que le vent est assez fort pour le faire tourner. Il coûte, pour effectuer un travail pour lequel l'irrégularité et l'intermittence d'action ne sont pas un obstacle, seulement la moitié ou le tiers des frais occasionnés par des machines à vapeur, à air ou à gaz de même puissance.

Le faible prix de cette puissance, ajouté au fait que la nature pourvoit à l'emmagasinage de cette énergie qui se propage, libre de toute entrave, à travers le monde entier, rend le moulin à vent applicable, dans une large mesure, aux besoins variés de l'homme. A Faversham, un moulin d'une puissance de 15 chevaux élève par mois 7,800,000 litres d'eau à une hauteur de 30 mètres, économisant mensuelle-

(1) Voir le nº 399.

ment 10 tonnes de combustible qu'on aurait dépensées pour exécuter ce travail au moyen d'une machine à vapeur. En Hollande, un grand nombre de moulins sont employés à protéger les polders contre toute inondation et à broyer les pierres; il y en a dans tous les jardins affectés à l'élévation des eaux pour les irrigations et tous les usages domestiques; ils parsèment également les marais et les étangs de l'Allemagne du Nord et les prairies du nord de l'Amérique, les steppes de la Tartarie et de la Sibérie, les larges plaines intérieures du territoire de l'Australie.

Il y a quelques années, sir William Thomson (lord Kelvin), célèbre savant anglais, avait proposé d'appliquer la puissance du vent à accumuler l'énergie électrique dans des batteries d'accumulateurs. Ce sera peut-être un des plus rapides et des plus féconds développements de l'emploi de cette énergie aérienne, attendu qu'elle peut être recueillie à la faveur des vents variables, sous un régime intermittent, pour être ensuite régulièrement et d'une façon constante restituée sous forme de lumière, d'énergie mécanique et même de chaleur. Pour un tel travail, l'incertitude des vents est de peu d'importance,

L'importance du trésor d'énergie aérienne dont l'humanité peut tirer profit, depuis que la race humaine existe, défie toutes les conceptions de l'imagination, mais n'échappe pas aux supputations du calculateur. En prenant les choses en gros et en s'en tenant aux chiffres ronds, l'atmosphère pèse environ 10 millions de tonnes par kilomètre carré ou 5 quatrillions de tonnes pour la superficie totale de la terre. L'énergie qu'elle contient est due au mouvement de cette prodigieuse et inconcevable masse, à des vitesses variant tout le long de son trajet depuis celle qui dérive des plus doux zéphyrs, jusqu'à celle de l'ouragan et du cyclone, s'élançant sur les vastes prairies ou se propageant à la surface de la mer à la vitesse dépassant 160 kilomètres à l'heure. 1 mille (1,600 mètres) cubique d'air pèse environ 10 billions de livres, et à la vitesse de déplacement du cyclone, développe 4 trillions pieds-tonnes d'énergie ou 8 quatrillions pieds-livres qui seraient équivalents à plus de 2 quatrillions chevaux-vapeur. Si la perturbation atteignait les limites de l'atmosphère enveloppant la terre, elle comporterait un développement d'énergie de 10 quatrillions chevaux-vapeur ou un million de fois les estimations les plus élevées de la puissance totale de la vapeur du monde à la fin du XIXe siècle.

En admettant la vitesse modérée de 26 kilomètres et demi à l'heure imprimée à l'atmosphère du globe, son énergie par mille est 1/36 de celle qui vient d'être supputée et 5 quatrillions de tonnes d'atmosphère représenteraient approximativement 50 quatrillions pieds-tonnes d'énergie et non loin de 50 trillions chevaux-vapeur; certainement plus d'un demi-million de fois la puissance que procurent toutes les machines combinées de l'univers.

Chaque mille cubique fournirait 40 billions chevaux-vapeur; et chaque mille carré, si l'air atmosphérique qui le recouvre était utilisé jusqu'à une hauteur de 30 mètres, procurerait à peu près 80 millions de chevaux-vapeur, nombre qui s'approche beaucoup de la totalité de la puissance de la vapeur existant dans le monde.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

SPORTS NAUTIQUES

LES BOTTES FLOTTANTES LEYMAN

Nous connaissons tous l'histoire du Petit Poucet, et nous avons tous déploré que le procédé de fabrication des fameuses bottes de sept lieues ne nous ait pas été dévoilé par le conteur Perrault, toujours si bien informé cependant. En revanche, nous avons le chemin de fer et la bicyclette qui rivalisent avec les formidables enjambées que permettaient, au mortel heureux qui les avait chaussées, les célèbres bottes, et voici qu'un inventeur bien inspiré nous dote d'un nouveau type de bottes, des bottes aquatiques, cette fois, destinées, non pas à soulever la poussière des chemins, mais à fendre l'élément humide et à sillonner la route traîtresse des flots.

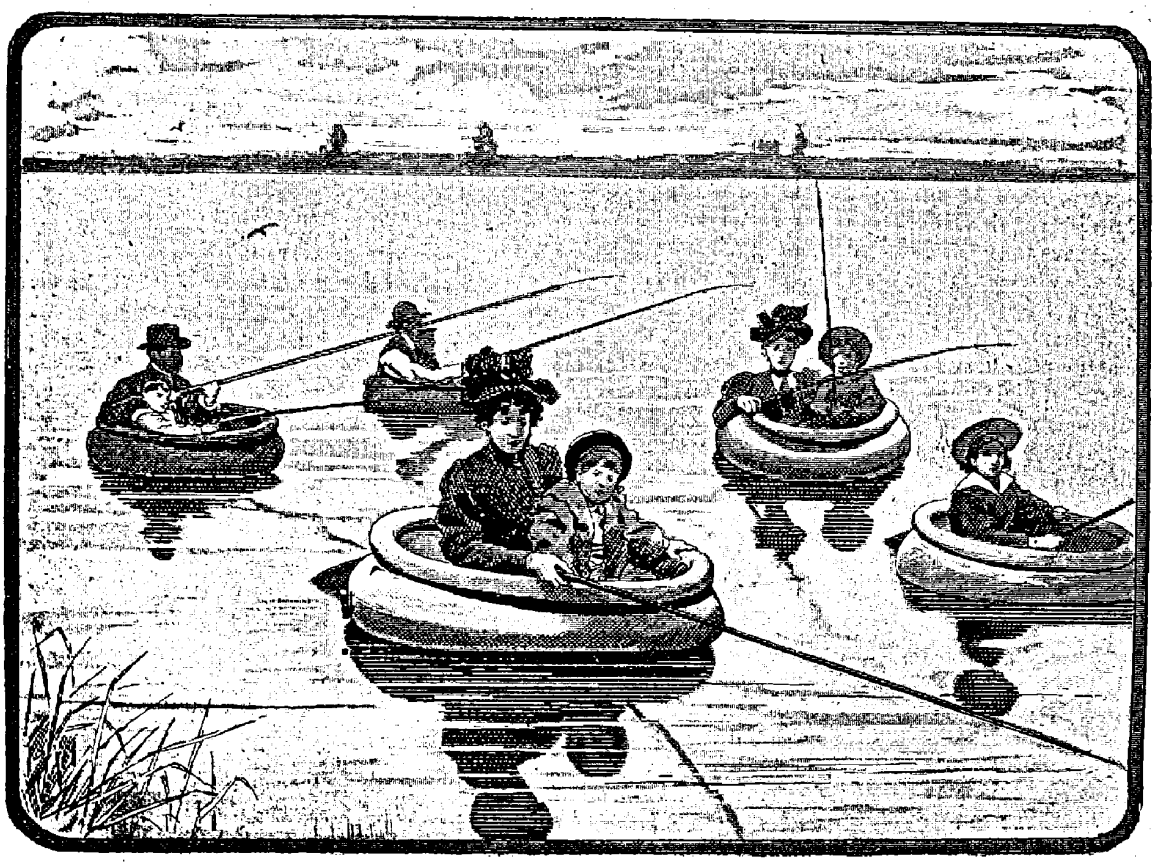
A vrai dire, ces bottes revêtent une forme parfaitement insolite qui rappelle, comme on le verra plus loin, celle des bottes à chaudron ou à entonnoir que portaient les raffinés de l'époque Louis XIII. Bassompierre, ambassadeur chez les Suisses, fut accueilli un jour par le Grand Conseil, dont les membres, buveurs émérites s'il en fut, avaient sorti des buffets les plus grands vidercomes connus, pour faire honneur à l'ambassadeur français, mais celui-ci ne recula pas, au contraire, devant ces récipients gigantesques. « N'est-ce que cela, messieurs les Suisses? » dit-il, et tirant une de ses bottes, dont la tige s'évasait outre mesure, selon la dernière mode parisienne, il versa le contenu de quelques bouteilles dans cette coupe d'un nouveau genre, et la vida d'un seul trait, à la grande admiration des convives, connaisseurs dans la matière. S'il eût porté des bottes Leyman, Bassompierre eût dû boire l'équivalent d'une futaille.

Les bottes Leyman constitueraient un engin assez embarrassant pour un marcheur, mais, comme nous l'avons dit, ce sont des appareils de navigation, de véritables bateaux. Que l'on imagine deux jambières avec pieds, en toile imperméable, s'élargissant au-dessus des genoux et se rattachant à un gros bourrelet, gonflé d'air qui forme le flotteur proprement dit. Ce flotteur n'est pas absolument circulaire; il a plutôt l'apparence d'un collier de cheval. La partie plus aiguë constitue l'avant; l'arrrière est muni d'un petit gouvernail, fixe, qui allonge d'autant et maintient la direction. Au-dessus du gros boudin, et concentrique, s'en trouve un second, d'une section plus réduite, qui sert de préceinte à cette embarcation, et qui n'a pas d'autre utilité que de donner du soutien à l'appareil, car le tout est confectionné en cette même toile imperméable, maintenue par des coutures, sans adjonction de la moindre carcasse résis-

tante. Des ventouses permettent de gonfler les bourrelets, soit directement au moyen de la bouche, soit au moyen d'une poire pneumatique. Le gros bourrelet est divisé par deux cloisons en trois compartiments distincts, ce qui est une garantie de sûreté et une facilité pour le gonflement.

Le porteur apporte son appareil au bord de l'eau, plié comme un simple sac de voyage; il gonfle les deux bourrelets, chausse les bottes, et rattache le tout par une paire de bretelles à ses épaules, pour avoir les mains libres. Cela fait, il entre dans l'eau; dès qu'il perd pied, il flotte; s'il veut avancer, il n'a qu'à agiter les jambes. Dans le mouvement d'avant en arrière, une paire d'ailettes, fixée au talon des bottes, s'ouvre et demeure en éventail jusqu'à ce que la jambe revienne d'arrière en avant, alors les deux ailettes se referment. C'est là le principe de natation dont usent les oiseaux aquatiques; comme eux, le porteur des bottes Leyman a des pieds palmés.

Le navigateur s'asseoit tranquillement dans le fond de l'évasement en s'adossant au gros boudin. Il est là, comme chez lui, libre de chasser le canard,



Les bottes flottantes Leyman. — Une partie de pêche en famille.

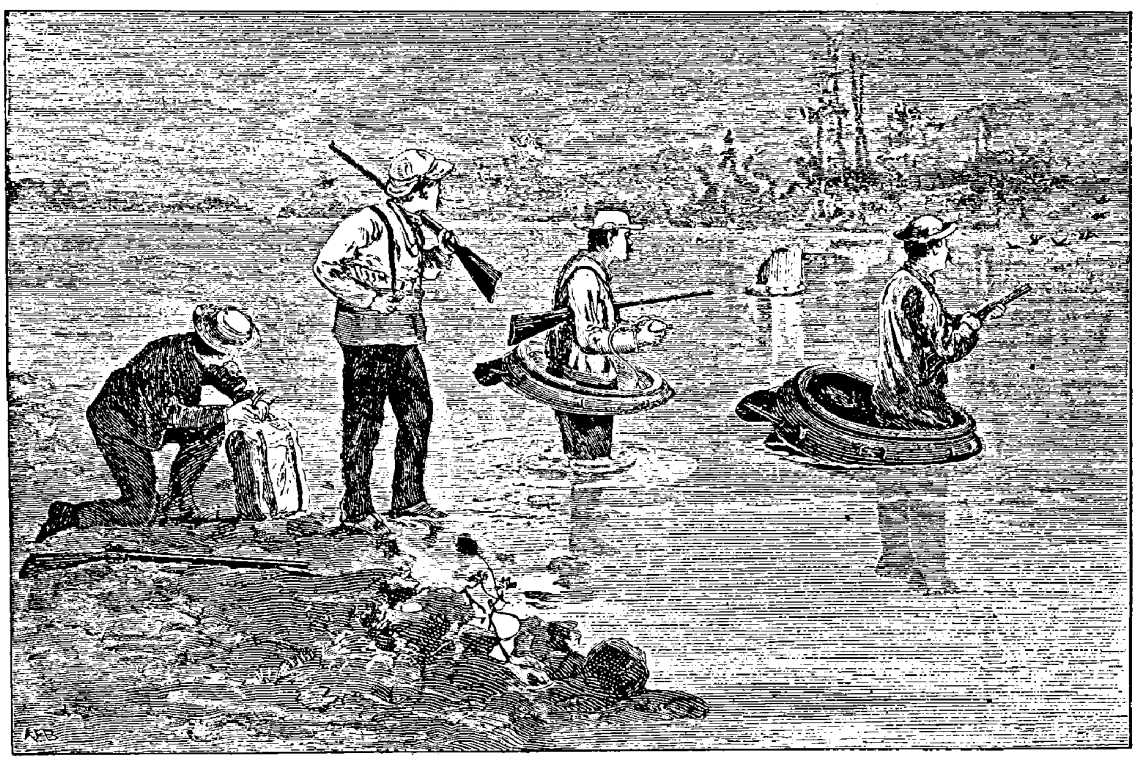
et d'approcher ces animaux défiants jusqu'à bonne portée de fusil.

L'appareil est assez relevé au-dessus de l'eau pour braver une houle légère, d'autre part, sa légèreté lui permet de s'élever facilement sur la lame sans embarquer, comme le montre notre gravure 3, qui représente un excursionniste franchissant le passage de Hell-Gate, sur l'East-River, par une eau fortement clapoteuse, et dans le remous causé par le passage d'un gros navire à vapeur.

L'appareil complet pèse de 6 à 9 kilogr. et peut porter jusqu'à 100 kilogr.; aussi, dans de certains cas, devient-il un véritable bateau de famille, ainsi qu'on en peut juger par la vue de cette partie de pêche effectuée dans la baie de Narragansett, et qui est la reproduction d'une photographie faite d'après nature; nous y voyons l'inventeur lui-même, et différents membres de sa famille, « trempant du fil » au large, aussi paisiblement que s'ils étaient installés sur la berge.

L'invention est originale, pratique, et d'un prix relativement peu élevé. L'appareil Leyman, qui vient de naître en Amérique, passera bientôt l'Atlantique, nous devons nous y attendre. Sous peu, nous verrons des gens, hommes et femmes, affublés de ce jupon à bottes, circuler sur les bords de nos rivières et sur les plages à la mode, ce qui, joint aux costumes de plus en plus fantaisistes des bicyclistes et de leurs compagnes, nous promet des modes assez bizarres pour le siècle qui va venir.

PAUL JORDE



LES BOTTES FLOTTANTES LEYMAN. — La chasse aux canards.



LES BOTTES FLOTTANTES LEYMAN. — La traversée de Hell-Gate sur l'East-River.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LES TRAINS RAPIDES

A propos d'un récent article — « Nouvelles locomotives P.-L.-M. (1)» — et de ses conclusions, on nous demande comment se classent, par ordre de vitesse, les trains express français ou même étrangers. Pour ces derniers, les renseignements sûrs ne sont pas très faciles à trouver ; j'ai pu, cependant, en recueillir quelques-uns. Pour les trains français, il suffit de fouiller les *Indicateurs*, de compter les heures et minutes employées aux trajets, et d'en déduire les vitesses de transport. Ce n'est pas difficile, mais c'est fort long.

Avant d'aller plus loin, observons que lesdits calculs ont pour base la durée *totale* des parcours, tous arrêts et ralentissements compris. Par suite, la vitesse ressortante est la vitesse horaire nette, utile, commerciale; la vitesse moyenne de route, comptée sans les arrêts, donnerait naturellement des chiffres plus élevés; enfin, les vitesses, à certains moments, montent bien plus haut encore, puisqu'un express fait couramment le kilomètre en quarante-cinq secondes, souvent en quarante, et quelquefois en trente-cinq secondes.

En France, la priorité de vitesse appartient sans conteste à la Compagnie du Nord : un train fait en trois heures quarante-six minutes les 295 kilomètres de Paris à Calais, d'où ressort une vitesse horaire nette de 78 kil. 9 ; un autre va de Paris à Lille (250 kilomètres) en trois heures vingt, faisant ainsi 75 kilomètres à l'heure, les quatre arrêts compris.

En seconde ligne, mais assez loin des trains du Nord, se présentent presque à égalité le rapide Paris-Bordeaux; un express de l'Est, Paris-Belfort; enfin, le rapide Paris-Le Havre, de la Compagnie de l'Ouest.

Le rapide de l'Orléans a une marche nette de 66 kilomètres à l'heure. Ce train a détenu le « record » de la vitesse en France pendant une dizaine d'années, depuis 1877, date de sa création; puis il a été dépassé par les express du Nord. Son horaire de 1894 gagne sur la marche du début une vingtaine de minutes, dues non point à une augmentation de vitesse, mais à la suppression de l'arrêt pour le déjeuner, depuis qu'on attelle au train un wagon restaurant, amélioration introduite aujourd'hui sur toutes les grandes lignes.

Le train de luxe Sud-Express fait 69 à 70 kilomètres de Paris à Bordeaux. En route, il ne va pas plus vite que le rapide ci-dessus.

Le rapide de nuit Belfort-Paris fait ses 443 kilomètres en six heures quarante-six minutes, soit à l'heure et net 65 kil. 5. Comme le train de Calais, comme les express P.-L.-M., ce train est avantagé par de très longues étapes sans arrêt. De Paris à Avricourt, l'Express-Orient met six heures trente minutes, soit 63 kil. 7.

Le rapide Paris-Le Havre met trois heures trente minutes à couvrir ses 228 kilomètres, ce qui présente une vitesse horaire de 65 kil. 143.

La vitesse nette des meilleurs rapides P.-L.-M. entre Paris et Marseille est de 62 kil. 7 et 63 kil. 6 (treize heures quarante-six et treize heures trente-quatre pour 863 kilomètres).

Au Midi, le rapide de nuit Bordeaux-Cette a encore une fort belle marche, et couvre 476 kilomètres en sept heures trente-sept minutes, d'où une vitesse nette de 62 kil. 5, vitesse du même ordre que les précédentes. Le retour se fait en sept heures vingt-trois, avec une vitesse nette de 64 kil. 5.

En remontant à quelques années, nous nous rendrons compte des efforts qui ont été faits dans les diverses Compagnies pour accélérer les vitesses.

Ainsi, la vitesse du train de Calais, qui a atteint actuellement 79 kilomètres, était de 74 kilomètres en 1891, de 72 kilomètres (train de retour) en 1884; aux mêmes dates respectives, l'express de Lille a passé de 62 kil. 5 à 66 kil. 6 et à 75 kilomètres actuellement. De même, les express actuels Paris-Marseille gagnent cinquante minutes environ sur les trains correspondants de 1891, près de deux heures sur un des meilleurs de 1884, dont la vitesse nette n'atteignait pas tout à fait 56 kilomètres à l'heure, contre 63 kil. ; aujourd'hui.

Remontons encore un peu plus haut; en 1863, l'express de jour Paris-Bordeaux mettait douze heures quarante-neuf, soit quatre heures de plus que le rapide actuel. Pour le même trajet, le train-poste de nuit, qui était alors le plus rapide de la ligne, employait onze heures trente-cinq, d'où ressort une vitesse de 51 kilomètres; en 1870, il ne mettait plus que dix heures cinquante-cinq et seulement dix heures vingt-quatre pour le retour de Bordeaux à Paris; actuellement il met dix heures deux à l'aller, avec une vitesse de 58 kil. 3.

Sur ce trajet, on le voit, l'accroissement de vitesse a été surtout marquant pour l'express de jour, devenu, en 1877, le premier type des « rapides » français. La marche du train de nuit n'a pu être accélérée dans les mêmes proportions, parce que le service de la poste, fait par ce train, exige de très nombreux arrêts et alourdit considérablement le convoi.

Longtemps les express de la Compagnie de l'Ouest se classèrent bons derniers entre ceux des lignes françaises : ainsi, en 1862, tandis que la vitesse (toujours la vitesse nette) atteignait au Nord 57 kilomètres, 53 au P.-L.-M., 50 à l'Orléans, 49 sur Paris-Strasbourg, 43 sur Bordeaux-Bayonne, 41 à 42 sur Bordeaux-Cette, on restait à 38 sur Paris-Le Havre.

En 1884, l'infériorité de l'Ouest était encore marquée : sur le même trajet du Havre, le train dénommé à tort rapide atteignait à peine 53 kilomètres. En 1891, nous trouvons un progrès sensible : le rapide du Havre est à 57 kil. 6, mais il reste encore au dernier rang pour la vitesse entre ceux des lignes françaises. En 1893, nouveaux progrès, et cette fois l'Ouest avec la vitesse nette de 65 kil. 143, se met à la hauteur des meilleurs trains de l'Est et du P.-L.-M.

(à suivre.) E. LALANNE.

(1) Voir le n° 393.

RECETTES UTILES

Bronze japonais. — Pour imiter certains bronzes japonais, voici comment il faut procéder lorsque la pièce en cuivre ou en composition cuivrée est bien sèche et le cuivre ou le cuivrage brillant, ce qui est obtenu par le décapage avec une brosse douce. Passez de la plombagine sur la pièce à bronzer, de façon à ce que le cuivre soit seulement teint. Ensuite, avec un linge humide, essuyez les hauteurs pour faire apparaître le cuivre seul. Puis passez partout une couche légère de vernis Japon. Essuyez à nouveau les reliefs, puis laissez sécher. Vous pouvez ainsi donner une ou deux couches, en attendant toujours que la première couche soit sèche. On peut aussi obtenir de belles teintes fumées en tenant le bronze au-dessus soit de poussier de mottes allumées, soit de résine en poudre mise sur des charbons allumés, de façon à obtenir une fumée qui changera la teinte du vernis employé.

N.-B. — Le vernis doit être assez fluide pour pouvoir s'en servir convenablement; puis ce genre de bronzage ne s'applique qu'aux cuivres jaunes.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les réceptions scientifiques de la Société Royale de Londres. Progrès de la téléphonie sous-marine. — Son application dans les séances de l'Institut. — Les progrès de la pratique du paratonnerre. — Locomotive foudroyée dans une gare.

La soirée donnée en juin à Burlington-House par la Société Royale de Londres s'est montrée particulièrement intéressante. En effet, parmi les merveilles qui ont été présentées aux invités dans cette occasion figure l'emploi de la téléphonie à grande distance, dans des conditions constatant un progrès de la plus excessive importance. M. Preece, inspecteur en chef du Post-Office, a fait rattacher la salle des réceptions de la Société Royale à Aberdeen et à Dublin en traversant le canal Saint-Georges. La ligne fait des détours, comme on le voit par le dessin que nous présentons, des détours énormes, de sorte que sa longueur ne cède point à celle de Paris à Marseille. Malgré ces 700 ou 800 kilomètres, l'existence d'une section sous-marine, dont la longueur dépasse sensiblement celle de Calais à Douvres, ne troublait pas l'audition, qui était parfaite.

Voilà un nouveau pas fait, sans que nous nous en doutions, vers la suppression des mers par l'heureuse rivale de la télégraphie.

Après cette belle expérience, il paraît que rien n'est plus logique que d'essayer de rattacher téléphoniquement la Corse et la Sardaigne entre elles, puis avec le littoral italien, et par le littoral italien à Gênes et à Marseille.

D'après des règlements, adoptés sur la proposition d'Arago, et qui datent de 1835, les séances de l'Académie des sciences sont publiques. Mais les secrétaires perpétuels, aussi bien que certains orateurs, ont la voix tellement faible que cette sage mesure est devenue presque illusoire. On procède au dépouillement de la correspondance et même à la lecture de certains mémoires d'une façon si peu distincte, qu'il faudrait avoir l'ouïe aussi sensible que l'Arabe des *Mille et une Nuits*, entendant pousser l'herbe des champs, pour saisir quelques mots. Des réclamations innombrables ayant été faites sans succès depuis 1854, époque de la mort de l'illustre secrétaire perpétuel qu'on entendait si bien; nous prierons le ministre de l'Instruction publique de faire placer d'urgence un transmetteur microphonique entre les deux secrétaires perpétuels et un autre sur la tribune. Ces deux appareils seraient rattachés à une série de récepteurs téléphoniques accrochés aux bancs réservés pour la presse. Il en résultera que, par l'intermédiaire des journaux, le public connaîtra l'existence de travaux souvent beaucoup plus importants qu'on ne le pense.

Il n'y a pas de pays dont la législation soit aussi libérale et aussi progressive que celle de la France, mais nous avons l'art d'appliquer les lois les meilleures d'une façon tellement déplorable que nous en tirons des effets désastreux. Il n'est que temps de changer ce système, même à l'Académie des sciences; à l'occasion du centenaire de l'Institut, n'est-il pas bon de faire l'examen de conscience de la première de ces classes, celle que l'on s'est habitué, on ne sait pourquoi, à mettre en tête de toutes les autres.

Il n'y a pas d'été où l'on n'ait à enregistrer des accidents graves produits par la foudre dans les églises. Pourquoi le ministre ne rangerait-il pas la construction des paratonnerres dans la série des dépenses obligatoires pour les fabriques? Ce n'est certainement pas la cour de Rome, qui se fâcherait, car on a vu des évêques parfaitement orthodoxes prendre dès le siècle dernier cette sage résolution dans leurs diocèses.

Mais, il s'est élevé en Angleterre, où l'invention de Franklin a toujours eu des adversaires, une hérésie scientifique hostile à l'emploi de ces admirables appareils, qui depuis 150 ans ont sauvé tant de milliers de vies et tant de millions!

Un grand amateur, confit en équations transcendantes, a démontré que l'étincelle des machines d'induction franchit des lacunes grâce à certaines dispositions bizarres. Des professeurs à la Sorbonne ou au Collège de France ont pris feu. Les paratonnerres sont devenus suspects; leur propagation s'est arrêtée.

La multiplication des accidents a fait comprendre le peu de fondement de tous ces sophismes. La marche en avant a repris.

En France, le praticien distingué qui a le plus tiré parti de cette circonstance est un physicien qui s'est formé à l'école de M. Pouillet, alors qu'il professait l'électricité au Conservatoire des Arts et Métiers. Cet homme utile se nomme M. Grenet, on l'a surnommé Grenet-Paratonnerre, titre qu'il mérite bien. En

(1) Voir le n° 396.

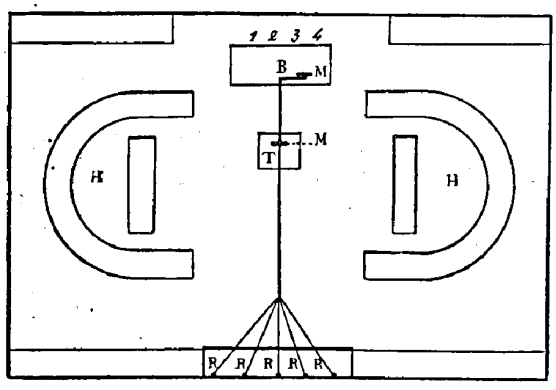
effet, pendant sa longue carrière il a réellement mis les paratonnerres à la portée de tout le monde. Il a également protégé les châteaux orgueilleux et l'humble chaumière. Que de théâtres, et que d'églises lui doivent également leur salut!

La tige à branches multiples, qui semble défier la nue, il la néglige, il la considère comme une bravade inutile et dangereuse. Avant tout il se préoccupe de la partie souterraine, des bonnes communications à établir avec un sol qui soit toujours humide.

Voilà le secret principal de ses succès constants.

Grenet-Paratonnerre, a imaginé depuis pas mal d'années de remplacer les prises de terre en fer, par des lames de cuivre qui s'altèrent beaucoup moins. C'était un progrès notable mais insuffisant, car il n'a point tardé à s'apercevoir que dans certains terrains humides les lames de cuivre se coupaient comme de simples tiges de fer. Alors il a imaginé de protéger ses rubans, de les mettre sous plomb, de les traiter comme les ingénieurs des stations centrales font avec leurs conducteurs : de la sorte, il a obtenu des résultats excellents. Un accident que Grenet-Paratonnerre nous signale, montre d'une façon évidente l'importance extrême de ces préoccupations. Au moment où une locomotive arrivait sur la vaste gare en fer d'une des principales villes d'Angleterre, elle a été frappé d'un coup de foudre sortant de la muraille métallique avec un fracas épouvantable.

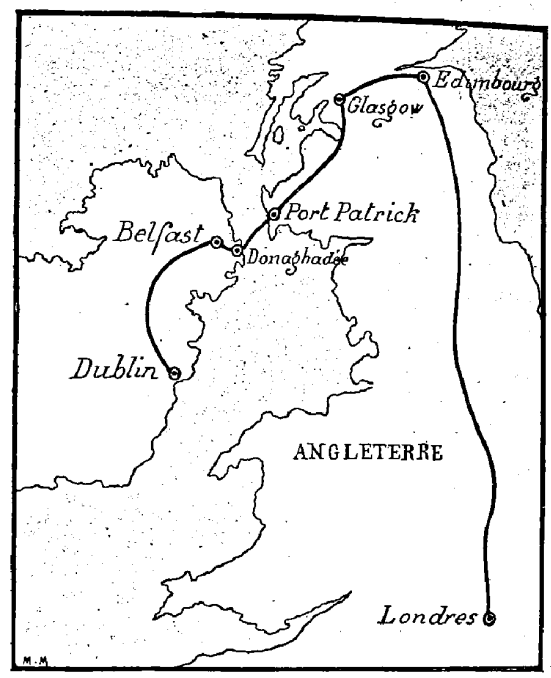
Ce phénomène, ne s'explique que trop bien. La locomotive avait été électrisée par influence pendant un violent orage. Cette énorme masse de fer, de cuivre et d'acier, substances également conductrices, avait absorbé une masse énorme de fluide libre. Les rails sur lesquels elle roulait n'avaient pu, à cause de leur état d'oxydation superficielle, lui fournir l'écoulement



Revue des progrès de l'électricité.
Appareils d'audition des orateurs de l'Académie des Sciences
H, H, Hémicycles. — T, Tribune. — B, Bureau. — M, M, Transmetteurs.
1, M. Cornu, vice-président. — 2, M. Marcy, président.
3, M. Bertrand, secrétaire pour les mathématiques
4, M. Berthelot, secrétaire pour les sciences physiques.
R,R,R,R,R, Récepteurs téléphoniques des places réservées à la Presse.

nécessaire à son retour dans le réservoir commun, vieille expression admirablement suggestive, créée par la véritable science française.

Cet exemple vient à merveille pour montrer le défaut capital d'un plan imaginé par deux aéronautes qui ont publié un gros volume sur un projet d'exploration de l'Afrique tropicale en ballon, qu'ils proposent de parcourir en guide-ropant comme un aéronaute de Jules Verne le fait dans un roman très connu. Un obstacle se présentait. Dans ces régions la foudre est fréquente en toute saison, comment faire pour empêcher un sinistre?



Revue des progrès de l'électricité.
Parcours du téléphone de Londres à Dublin.

Tout d'une voix les deux collaborateurs, des hommes sérieux, intelligents et savants, ont imaginé d'armer le ballon d'une pointe de platine mise en rapport avec le sol par une chaine de fer. S'ils avaient connu les précautions prises par Grenet-Paratonnerre pour assurer la conductibilité de la partie souterraine de son réseau protecteur, ils n'auraient pas commis cette hérésie.

Malheureusement comme ces principes si simples sont généralement dédaignés, ils n'ont pas paru se douter qu'ils commettaient une imprudence tellement grande, qu'elle équivaut presque à un véritable suicide!

M. Andree, l'aéronaute suédois, se propose lui aussi de « guide-roper » dans son exploration du pôle Nord, mais il n'a point omis de commencer par s'assurer qu'il n'y a pas d'orages en été, dans le mois de juillet sous le cercle polaire. Il a constaté que c'est toujours sous forme d'effluves parfaitement inoffensives, d'aurores boréales que se rétablit l'équilibre de l'électricité de la terre, s'il se trouve troublé par quelque circonstance imprévue.

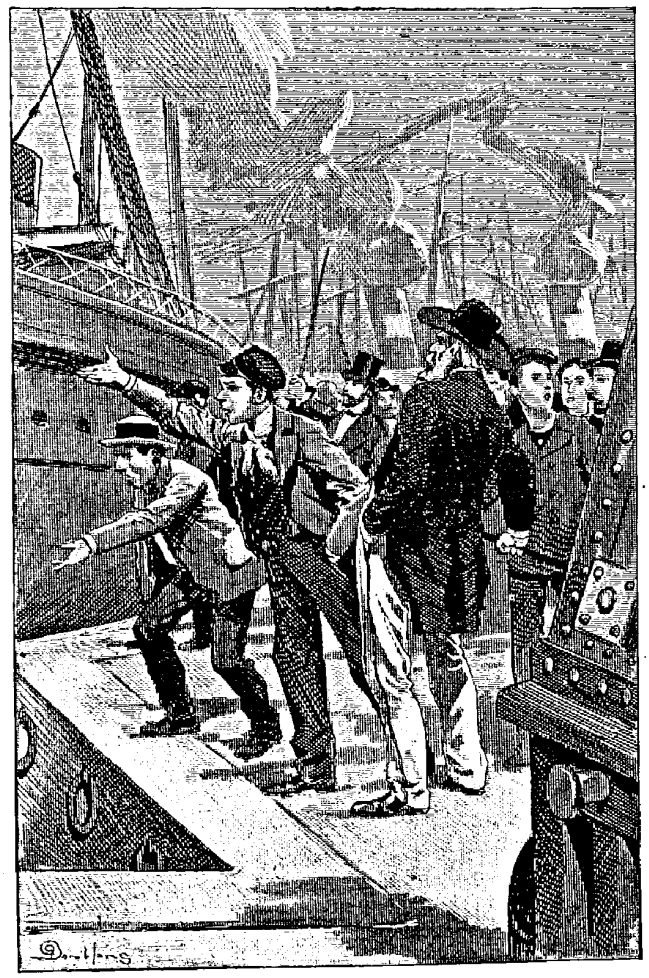
W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Midi. C'est un vrai coup de vent que nous essuyons. Le *Neptune* vient de signaler que les mouvements de tangage le fatiguent énormément. Sa membrure, déjà ébranlée par son terrible choc contre la *Sicilia*, est fort éprouvée par les secousses qu'il reçoit en tombant dans le creux des lames. Son compartiment de l'avant est plein d'eau. Et en effet, il plonge et « pique du nez » de façon sensible. Sa cloison étanche a résisté jusqu'ici, mais elle inspire des inquiétudes. Bref, le commandant demande à ralentir. L'amiral prévoyait depuis une heure ce contre-temps; il ne cessait de braquer ses jumelles sur le *Neptune*, sentant bien que cette lutte contre une mer très forte pouvait avoir des inconvénients. Il a eu d'abord l'intention d'envoyer le cuirassé en relâche à Ajaccio, mais il s'est finalement décidé à le conserver avec nous, quitte à diminuer notre vitesse de route. D'ailleurs, l'escadre italienne n'est sans doute plus à craindre aujourd'hui. Le temps qu'il fait n'est pas propice au combat.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Quelques « patriotes » sont venus le long des quais pour invectiver contre les capitaines.

Deux heures. Le *Neptune* prévient qu'il souffre moins, depuis que nous marchons moins vite; nous ne faisons plus, en effet, que 8 milles à l'heure, aussi nous n'arriverons à Toulon qu'à trois heures du matin.

Nous sommes entrés à Toulon à minuit et demi. Le mistral, fidèle à son habitude, a cessé, au coucher du soleil; la mer s'est calmée en même temps et nous avons pu forcer de vitesse vers le soir sans danger pour le *Neptune* si gravement avarié.

Mais quelle fâcheuse aventure a précédé notre entrée en rade!

La nuit était très noire. Nous naviguions les feux éteints. A dix heures nos éclaireurs ont été aperçus par les éclaireurs de l'escadre de réserve qui croisaient devant Toulon. Les nôtres ont fait aussitôt les signaux de reconnaissance, c'est-à-dire qu'ils ont allumé les feux convenus pour signaler leur présence et déclarer : « Soyez sans crainte, nous sommes amis. » Que s'est-il passé? Les signaux ont-ils été mal vus, mal interprétés, ou mal faits? On ne le sait pas encore. Toujours est-il que le *Vautour* de l'escadre de réserve s'est cru en présence de l'ennemi. Il a pris nos signaux de reconnaissance du *Davout* pour des signaux quelconques, faits au hasard par un italien en manière de ruse de guerre et il a tiré sur l'infortuné *Davout*, tout en lançant dans les airs des fusées qui signifiaient « ennemi découvert ». Les canonniers du *Davout* voulaient riposter et le commandant a eu toutes les peines du monde à les en empêcher. Il a aussitôt fait répéter les signaux de reconnaissance que, cette fois, le *Vautour* a fini par comprendre. Il n'y a eu, heureusement, qu'une dizaine de blessés sur le *Davout* et quelques dégâts matériels peu graves. Sans le sang-froid du commandant de ce croiseur, le feu eût pu être ouvert de notre côté, et les deux navires aux prises se seraient réciproquement causés de plus graves dommages. Peu s'en est fallu que la *Bombe*, voyant le *Vautour* tirer, ne le prît pour un ennemi et ne courût sur lui pour le torpiller. Elle était presque à distance de tir lorsque le *Vautour*, répétant enfin les signaux de reconnaissance, annonçait qu'il était bien un croiseur français.

Nous avons été fort émus de cette aventure. Ce genre de méprise est particulièrement regrettable.

(2) Voir le n° 399.

Le malheur est qu'il sera fréquent avec les navires modernes si rapides, qui peuvent, dans l'obscurité des nuits, tomber les uns sur les autres presque à l'improviste. Si les hommes de veille et les officiers de quart sont un peu nerveux, ils se croiront toujours en présence de l'ennemi. La conclusion est qu'il faut avoir d'abord des signaux de reconnaissance simples, faciles à faire et ensuite des marins de sang-froid.

La ville est pavoisée en notre honneur après avoir été illuminée hier soir. C'est un brave petit pigeon qui a apporté la nouvelle de notre victoire dans la soirée du 24. Nous avons pris en rade nos mouillages habituels; seul le *Neptune* est entré dans le port pour passer au bassin de radoub et y réparer ses avaries. Nous allons faire immédiatement notre charbon de façon à être prêts à reprendre la mer au plus vite et nous remplacerons sans retard les poudres et les projectiles dépensés avant-hier. Enfin des équipes d'ouvriers de l'arsenal ont envahi le bord pour procéder à la réparation sommaire et à faux frais de nos innombrables blessures.

Il y a dans l'arsenal un canon de 37 millimètres de rechange. Nous allons donc entrer tout à l'heure dans la darse de Castigneau et nous y amarrer sous la grande grue, qui enlèvera le tronçon du canon de notre tourelle milieu et qui nous déposera, à la place, un canon neuf.

L'activité du port est merveilleuse. Nous avons fait en trois heures le mouvement nécessité par le changement du canon. Entrés à une heure dans le port, nous en sortions à quatre heures pour reprendre notre mouillage en rade.

Les pointus amènent autour de nous la moitié au moins de la population toulonnaise avide de nous voir de près, de contempler nos navires vainqueurs. Les trous des obus sont si nombreux sur nos tôles que les exclamations de surprise partent à la fois de toutes les barques : « Oh! celui-là... tiens encore un... Oh! et celui-ci, est-il grand! » Le tout accompagné des *té*, des *vé* qu'autorise la langue provençale. Les officiers en service à terre et ceux de la division indépendante viennent à bord et se font raconter cette croisière de quarante-huit heures qui nous paraît, à nous, longue d'une semaine, tant les événements y ont été précipités et tragiques. Ils nous mettent, à leur tour, au courant de ce qui s'est passé en notre absence. Le *Petit Marseillais* nous est prêté. On n'a pas de nouvelles de l'escadre du Nord. On parle d'un succès éclatant du côté de Metz. Sur les Alpes rien encore de décisif. Le combat de Spezzia a été connu à Paris hier soir vers dix heures. Les journaux ont publié des tirages spéciaux qu'on s'arrachait. Les boulevards ont été envahis par une foule énorme qui s'est portée devant le ministère de la Marine sur la place de la Concorde en criant : « Vive la marine, vive la flotte! Le ministère a été illuminé ainsi que la plupart des édifices publics.

Il a fallu ce succès pour calmer l'émotion causée dans la matinée par la fausse nouvelle du bombardement de Marseille. De bombardement, il n'y en a pas eu. Ce qui est vrai c'est que deux croiseurs italiens ont été signalés par les sémaphores. L'escadre de réserve était du côté de Cannes et de Nice. L'*Océan* escorté de deux torpilleurs a poussé une pointe au large à leur rencontre, et ces croiseurs ont disparu. Mais ce qui est plus grave, c'est ceci : pendant la chasse de ces deux croiseurs, six torpilleurs de Marseille étaient restés dans le port, d'après l'ordre du commandant de l'*Océan* qui avait de bonnes raisons pour agir ainsi; les Marseillais n'ont pas trouvé la chose de leur goût et quelques « patriotes » sont venus le long des quais où stationnaient nos torpilleurs pour invectiver contre les capitaines et leur reprocher leur inaction. C'étaient surtout des gamins de seize ou dix-sept ans; pourtant il y avait parmi eux quelques vieilles barbes grises — les seules qu'on rencontre encore dans les rues des villes, puisque les barbes noires et les barbes blondes sont toutes au régiment — or, ces vieux habitants de la Canebière, loin d'empêcher les jeunes « nervis » de vociférer, les ont au contraire encouragés. Si la population se met à prendre à partie les officiers, quand leur attitude ne conviendra pas aux tacticiens et aux stratégistes des coins de rue, nous verrons de jolies choses!

... J'ai reçu mes lettres : une de maman qui paraît bien triste, quoiqu'elle ne veuille pas le laisser voir. Elle a rempli ses quatre pages comme à l'ordinaire; puis elle a ajouté en post-scriptum trois mots très simples, presque insignifiants, mais que je répète sans cesse depuis ce matin parce qu'ils expriment d'une façon touchante toutes les alarmes dont son cœur est plein : « fais bien attention! » me dit-elle. Attention à quoi? Pauvre chère maman, aux obus n'est-ce pas? aux balles? à la mitraille? Vous voulez qu'on vous l'épargne, ce fils, qui est à vous au moins autant qu'à la patrie, et vous n'osez pas l'avouer et vous vous contentez d'écrire une phrase pas trop compromettante, que personne ne pourra vous reprocher, mais qui soulagera un peu le poids qui oppresse votre tendresse de mère. Allons, soyez tranquille, je « ferai bien attention », puisque vous le voulez...

(*à suivre.*) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 Juillet 1895

L'assistance est très restreinte, en raison, sans doute, des examens en cours dans les diverses écoles du gouvernement. Les premières séries sont presque toujours, en effet, présidées par des membres de l'Institut, qui tiennent à prendre leurs vacances de bonne heure.

Au banc des savants étrangers, MM. les docteurs Stelikof et Sokolof, tous deux professeurs de physique à l'Université de Moscou, sont très entourés.

— *Paléontologie.* M. Milne-Edwards analyse, au nom de M. Roulle, professeur à la Faculté de Toulouse, et Félix Regnauld, une note sur un maxillaire d'enfant trouvé au milieu de débris d'ours des cavernes et d'ossements de toutes sortes, dans la grotte de l'Estelas, à Cazaret, près Saint-Girons (Ariège), à une altitude de 900 mètres.

C'est donc une des stations préhistoriques les plus élevées que l'on ait signalées.

Cette mâchoire est bien conservée ; elle a appartenu à un enfant d'une dizaine d'années, d'une puissante musculature. Le menton est très peu développé.

L'enfant auquel il appartenait a donc été contemporain de l'ours des cavernes à une époque où vivait une race d'hommes vigoureux et puissamment musclés.

— *Physique.* M. Cornu donne lecture d'une note très intéressante de M. Georges Darzens, ancien élève de l'École polytechnique, relative à la perception des couleurs.

Dans son travail, M. Darzens montre que l'œil fonctionne absolument comme les appareils imaginés par M. Lippmann pour la photographie en couleur.

Il est remarquable que le résultat des calculs conduise les savants, après de longues recherches, à réaliser précisément des dispositions que tout animal, possédant le sens de la vue, renferme en lui depuis l'origine.

— *Election. — Commission du prix biennal.* Après l'exposé par MM. Grimaux et Chauveau de quelques autres travaux techniques, l'Académie a nommé correspondant, pour la section de botanique, M. Cohn, de Breslau.

Elle a terminé la séance en élisant une commission de cinq membres qui, de concert avec le bureau, sera chargée d'examiner les titres des candidats au grand prix biennal de 20,000 francs que décernent successivement les diverses académies de l'Institut de France.

Ce prix, fondé par décret impérial du 22 décembre 1860, doit être attribué « à l'œuvre ou à la découverte la plus propre à honorer ou à servir le pays, qui se sera produite pendant les dix dernières années dans l'ordre spécial des travaux que représente chacune des cinq Académies.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les grossissements des photographies lunaires. — Il a été beaucoup question, ces derniers temps, des grossissements de photographies lunaires et des détails de la surface de notre satellite qu'on serait ainsi parvenu à distinguer. Des cratères de 250 mètres auraient été de la sorte rendus visibles. Mais il faut compter avec la finesse du collodion et le diamètre même des granulations des plaques négatives. Comparant entre elles les diverses photographies lunaires obtenues par les astronomes les mieux outillés : M. Rutherfurd, de New-York; M. Common, d'Ealing; M. Prinz, de Bruxelles; M. Burnham, de l'Observatoire Lick; MM. Henry, de Paris; MM. Holden et Campbell, de Lick; M. Prinz, dans *Ciel et Terre*, en arrivent à cette conclusion, qu'il faut renoncer actuellement à voir des reliefs lunaires inférieurs à 1,500 ou 2,000 mètres de diamètre.

Si, au lieu de chiffres, on préfère des comparaisons avec des accidents du relief terrestre, disons que les épreuves de notre satellite montreraient aisément la circonvallation de nos plus grands cirques volcaniques : le Kilauea, de Hawaï (4,000 mètres environ); Santorin et le nouveau Krakatoa (chacun 7,000 mètres de diamètre); les *Caldeiras* des Canaries (5,000 mètres). L'ouverture du gouffre terminal du Kilimandjaro (2,000 mètres), près des grands lacs africains, nécessiterait déjà de bonnes conditions optiques et atmosphériques pour s'inscrire lisiblement. Le contour d'une ville comme Bruxelles (diamètre de l'enceinte des boulevards, 2,600 mètres) formerait sur les négatifs de Paris une petite tache, grande comme les points sur les i du présent texte. Sur un cliché focal de Lick, la tache serait réduite au tiers de cette dimension !

M. Prinz rappelle que l'observateur voit beaucoup plus que ce que la plaque sensible peut enregistrer. Il pense que si l'instrument énorme, d'une longueur de 60 mètres, dont on a annoncé la construction à la dernière Assemblée de la Société astronomique de France, donne des résultats proportionnels à ceux de ses devanciers, la photographie lunaire fera un nouveau pas en avant. Quant aux astronomes, ils ne verront toujours pas la Lune à quelques mètres ! Ils s'en consoleront, on peut en être sûr, s'ils arrivent à voir quelques mètres sur la Lune.

Les splendides photographies de MM. Lœvy et Puiseux n'ont pas encore été, comme les précédentes, soumises aux mesures de M. Prinz. Cependant M. Weinek, directeur de l'Observatoire de Prague, l'un des juges les plus autorisés dans la matière, les déclare bien supérieures. Comme ce sont les premières obtenues par ces savants astronomes, nous espérons qu'elles seront prochainement remplacées par d'autres encore meilleures, nous permettant de pénétrer encore plus avant dans la connaissance de notre satellite.

L'analyse des liqueurs. — MM. L. Cuniasse et de Raczkowski, les distingués experts du laboratoire municipal de la ville de Paris, viennent d'indiquer une méthode pondérale de détermination des essences dans les spiritueux de fantaisie et notamment dans les kirschs.

Ces chimistes fixent les produits aromatiques et les obtiennent en combinaisons cristallisées parfaitement définies au moyen des hydrazines. Ainsi pour l'aldéhyde benzoïque, parfum du kirsch, ils pèsent la benzylidènephénylhydrazine formée et en déduisent la teneur en essence.

La méthode est d'une application facile et donne d'excellents résultats.

Avantages du sulfure d'aluminium comme minerai. — Depuis quelques années déjà, M. Bucherer a montré que le sulfure d'aluminium offrait des avantages sérieux sur l'oxyde comme minerai d'aluminium ; sa réduction exige une dépense d'énergie moins importante et le soufre peut être récupéré.

Mais jusqu'ici le sulfure d'aluminium n'avait guère été préparé que sur une petite échelle, par le passage de vapeurs de soufre sur un mélange de charbon et d'alumine porté à une température élevée. Ce procédé ne se prête pas à une production industrielle; il exige d'ailleurs une alumine exempte de fer et de silice. Le nouveau procédé décrit par M. Gruy, dans le *Zeitschrift für Angewandte Chemie*, n'est donc pas sans intérêt.

Ce procédé consiste essentiellement à décomposer le chlorure double de sodium et d'aluminium par le sulfure de sodium fondu; il se forme du sulfure d'aluminium et du chlorure de sodium. Le fluorure d'aluminium se comporte d'une façon analogue. L'argile peut être utilisée : traitée par l'acide sulfurique, elle donne du sulfure d'alumine que l'on fait fondre avec du fluorure de sodium. La réaction donne du fluorure d'aluminium ou de la cryolithe, suivant la proportion de fluorure de sodium employée. On en tire, comme il a été dit, du sulfure d'aluminium, qui, soumis à l'électrolyse, donne à son tour l'aluminium.

Pureté de l'eau des puits artésiens. — MM. Pletneff et Selesneff ont examiné l'eau de cinq puits artésiens de Wilno au point de vue bactériologique et au point de vue chimique, et ils ont constaté que cette eau ne contenait que des bactéries saprophytes, et encore en quantité très faible, et, qu'au point de vue chimique, elle ne contenait aucune des substances qui ne doivent se trouver dans une bonne eau potable.

LES ILLUSIONS DES SENS

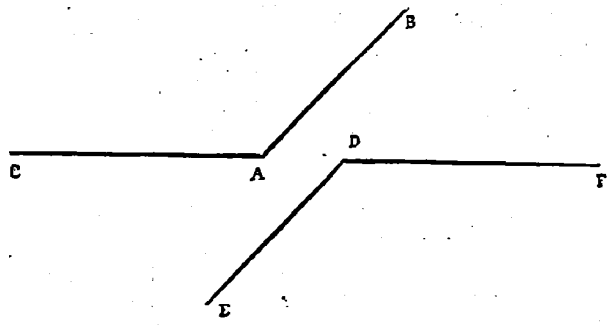
L'ESTIMATION OCULAIRE

SUITE ET FIN (1)

Dans un précédent article, nous avons vu que les angles peuvent modifier la *longueur apparente* des lignes; nous allons montrer aujourd'hui comment ils peuvent modifier leur *direction apparente*.

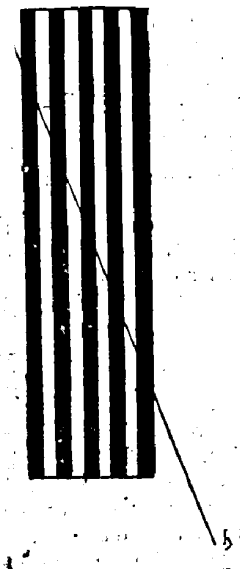
La loi que l'on formule à ce sujet est la suivante : *La direction de chacun des côtés d'un angle est déviée vers l'intérieur de cet angle.*

Quelques gravures suffiront pour prouver à nos lecteurs l'exactitude de cette loi.



L'ESTIMATION OCULAIRE.
Divergence apparente des parallèles.

Traçons une ligne horizontale (*fig.* 1) interrompue en son milieu sur une longueur d'environ 0m,01, et, aux extrémités de la partie scindée, menons deux parallèles A B, D E, de telle façon que l'oblique de gauche s'élève et que celle de droite s'abaisse. Si les angles sont très obtus, comme ceux de la figure, il semble qu'en prolongeant la droite F D, elle passerait au-dessus de A C. On constaterait d'ailleurs aisément que *la déviation est d'autant plus grande que l'angle est plus ouvert.*



L'ESTIMATION OCULAIRE.
Déviation apparente d'une oblique rencontrant une série de parallèles.

Dans ce premier cas, l'illusion n'est pas très sensible, mais examinez maintenant notre troisième gravure. La ligne *a* paraît être le prolongement de *c*, tandis qu'en réalité elle prolonge *b*. L'illusion tient aux angles obtus formés par les lignes *a* et *c* avec les verticales. Chacune de ces lignes est déviée vers l'intérieur de l'angle.

Lorsque l'on multiplie les points de rencontre de la droite avec les verticales, la déformation est encore plus sensible. La ligne *g h*, qui est droite, nous semble être brisée.

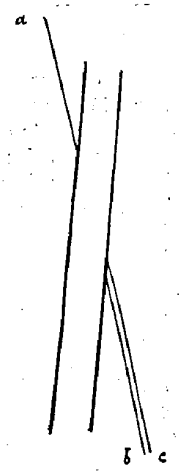
(1) Voir le n° 394.

Il résulte de cette déviation des droites par les angles que deux parallèles, coupées par des obliques, peuvent sembler convergentes ou divergentes selon la direction des hachures. Tel est l'effet produit par le célèbre *pseudoscopie* de Zollner, dont M. F. des Malis a déjà entretenu nos lecteurs dans un intéressant article sur les illusions d'optique appliquées à l'art du costume (1).

On trouve, chez les bijoutiers, des bagues formées de tresses métalliques alternativement blanches et jaunes qui produisent la même illusion que la figure de Zollner. Les tresses sont obliques par rapport aux bords de la bague et ces derniers semblent déviés. Quand on regarde ces bagues de côté, le bord semble plus mince, tantôt en bas, tantôt en haut, suivant la position qu'on leur donne.

Montaigne avait déjà remarqué l'illusion produite par ces bagues que bien des personnes considèrent comme une nouveauté.

Il avait eu entre les mains des bagues dont les bords avaient été entaillées par l'orfèvre de traits obliques partant du milieu en divergeant et imitant des barbes de plume. Voici dans quels termes il en parle : « Ces bagues sont entaillées en forme de plumes, qu'on appelle en devise *Pennes sans fin*, il n'y a œil qui en puisse discerner la largeur et qui se sût défendre de cette piperie que d'un côté elles n'aillent en élargissant, et s'appointant et étrécissant par l'autre, même quand on les roule autour du doigt; toutefois au maniement elles vous semblent équables en largeur et partout pareilles ».



L'ESTIMATION OCULAIRE
Déviation optique d'une oblique rencontrant des parallèles.

Les artistes ornemanistes ont observé de toute antiquité ces curieuses déviations, et en ont tiré profit pour créer des trompe-l'œil décoratifs; on en trouve des exemples jusque dans les plus antiques hypogées de la vieille Égypte.

Allez donc dire après cela qu'il y a quelque chose de nouveau sous le soleil !

F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XI, p. 363, 371 et 387.

Le gérant : H. DUTERTRE.

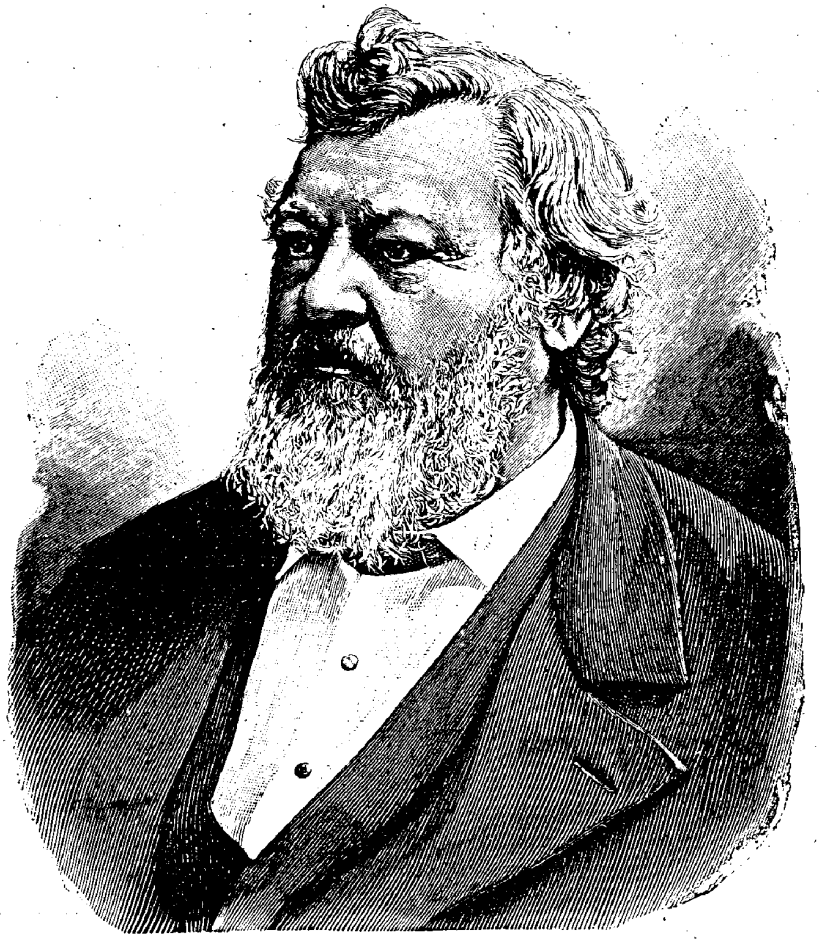
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

LES SAVANTS ÉTRANGERS

—

CARL VOGT

Carl Vogt, qui est mort le 5 mai dernier à Genève, a occupé l'un des premiers rangs parmi les savants de notre époque. De toutes les parties de la science vers lesquelles s'est dirigée sa prodigieuse activité, c'est aux études de zoologie et d'anatomie comparée qu'il s'est particulièrement attaché, et qu'il doit de demeurer célèbre.



LES SAVANTS ÉTRANGERS. — Carl Vogt.

Né à Giessen, dans la Hesse, le 5 juillet 1817, il était fils d'un naturaliste et médecin distingué. Il suivit les cours du gymnase et de l'Université de sa ville natale, y étudia la médecine, apprit la chimie avec Liebig, puis vint à Berne, où son père avait été nommé professeur de clinique médicale; lui-même y fut reçu docteur en médecine en 1839. Il fit là des travaux d'anatomie et de physiologie sous la direction du savant physiologiste Valentin. Ses premières études portèrent sur le système nerveux des reptiles.

Vers cette époque, il se rendit à Neuchâtel où il se lia avec Desor et Agassiz. Ce dernier, qui, depuis 1833, professait l'histoire naturelle dans un modeste lycée, était devenu un centre d'attraction et avait groupé autour de lui une pléiade d'élèves distingués. Vogt, tout jeune encore, devint bientôt son collaborateur. Agassiz et Carl Vogt publièrent en effet à ce moment un grand ouvrage sur les *Poissons d'eau douce de l'Europe centrale*, et le jeune savant en avait écrit une partie importante. En même temps, il faisait paraître seul des études remarquables sur l'*Embryologie du crapaud accoucheur*, sur l'*Anatomie des mollusques gastéropodes*, sur le *Développement des Filaires*.

Tout en s'occupant ainsi de zoologie avec une rare activité, Carl Vogt s'était passionné aussi pour l'étude des grands phénomènes géologiques dont les Alpes avaient été le théâtre. Agassiz et Charpentier venaient d'établir que la théorie glaciaire était la seule qui pût expliquer les phénomènes observés de nos jours. Carl Vogt se montra partisan enthousiaste de cette théorie, et il contribua à la faire définitivement accepter. Il fit avec Desor, sur le glacier inférieur de l'Aar, des observations qui furent décisives et il écrivit son volume *Montagnes et glaciers*, en 1843.

Carl Vogt vécut à Paris de 1844 à 1846, y continua ses travaux, et se lia avec les plus grands zoologistes de l'époque, H. Milne-Edwards, Quatrefages, Lacaze-Duthiers. Il suivit les cours du Muséum et de l'École des mines où celui d'Élie de Beaumont l'entraîna vers la géologie. C'est à Paris qu'il prépara son *Traité de géologie et des pétrifications* (1846) qui eut une grande vogue en Allemagne. C'est de Paris aussi qu'il envoya à un journal allemand une série d'articles plus tard réunis sous le titre de *Lettres physiologiques*.

Il publia une étude sur la classification des poissons ganoïdes et une autre sur l'anatomie d'un brachiopode, la *Lingula anatina* (1845), puis il se mit à visiter l'Italie, s'arrêta surtout à Nice et à Rome, et ne revint qu'en 1847 à Giessen où on lui avait offert une chaire.

Les événements de 1848 le détournèrent de ses travaux scientifiques. Il se lança dans la politique et fut obligé de donner sa démission. Il dut même plus tard laisser l'Allemagne et il alla se retirer à Berne.

Du mois de novembre 1850 au mois de mai 1852, Vogt retourna à Nice où il reprit ses études de zoologie. Ses recherches sur les animaux pélagiques des eaux de Nice l'amenèrent à publier deux importants volumes dans les *Mémoires de l'Institut national genevois*, en 1853 et 1854. Le premier était consacré aux *Siphonophores de la mer de Nice ;* il y fait connaître des espèces nouvelles et indique les procédés à employer pour capturer en bon état de conservation des animaux aussi délicats. Le second volume est consacré aux *Tuniciers nageant de la mer de Nice*, c'est-à-dire à la famille que nous appelons aujourd'hui les Thaliacés ou Salpes. Vogt prévoit avec une grande perspicacité les modifications que pourra éprouver par la suite la classification de ces animaux.

Durant ses séjours sur les côtes de la Méditerranée, Carl Vogt s'était rendu compte des difficultés qu'un naturaliste rencontre pour faire sur le bord de la mer des recherches profitables. Aussi avait-il été l'un des plus empressés à applaudir à l'initiative de M. Lacaze-Duthiers, lorsque celui-ci fonda à Roscoff un laboratoire de zoologie expérimentale. Il y vint à plusieurs reprises et y fit des études intéressantes.

En 1852, Carl Vogt avait été nommé professeur de géologie à Genève ; il succédait à Alphonse Favre, connu par ses recherches géologiques en Savoie et autour du mont Blanc. A la même époque, il avait accepté des fonctions publiques en Suisse.

Vogt déploya dans son cours de grandes qualités. Il avait une grande facilité de parole et traitait son sujet avec beaucoup d'ordre et de méthode. Il savait mettre en relief les points importants, fixer les idées essentielles dans une phrase originale, mettre de la variété dans l'exposition et reposer l'attention de ses auditeurs par des anecdotes appropriées à son sujet.

Il attaquait aussi avec ironie et dédain les opinions scientifiques de quelques-uns de ses confrères, de de ceux surtout qui avaient mêlé à leurs travaux des professions de foi religieuse. L'anatomiste Rudolf Wagner fut l'un de ceux qui eurent le plus à souffrir de ses sarcasmes ; c'est à son occasion qu'il écrivit sa brochure *La Foi du charbonnier et la Science* (1855).

Peu de temps après son installation à Genève, Vogt commença à y faire des conférences scientifiques qui eurent un grand succès. Les qualités qu'il apportait dans son enseignement à l'Académie s'y montraient là plus brillantes encore. Il exposait avec une remarquable clarté les questions scientifiques les plus ardues ; il y donnait aussi libre carrière à ses attaques mordantes.

Parmi ses conférences, on peut citer celles qu'il a consacrées à la géologie de la Suisse, à l'homme préhistorique, à la physiologie générale, au parasitisme, aux phénomènes volcaniques, aux récifs à coraux.

Ce fut pendant l'hiver 1862-1863 que Vogt prononça ses fameuses *Leçons sur l'homme*, qui furent traduites dans toutes les langues et dans lesquelles il tira, l'un des premiers, des données transformistes toutes leurs conséquences en essayant de rattacher l'homme aux mammifères supérieurs. Mais il s'écartait des opinions émises par Darwin et Hæckel quant à la façon dont la descendance s'était produite et il écrivit à ce sujet une série d'articles intitulés *Hérésies darwinistes* et *Dogmes dans la science*, qui ont paru dans la *Revue scientifique*.

C'est à l'occasion des questions de descendance qu'il a aussi écrit son *Mémoire sur les Microcéphales* (1867). Signalons enfin son volume sur les *Mammifères* (1883) et son *Traité d'anatomie comparée pratique* (1883-86) en collaboration avec M. Émile Yung.

Tout ce que nous venons de dire des travaux de Vogt montre déjà une vie bien remplie et cependant nous n'avons signalé que les grandes lignes de son existence et les études les plus importantes qu'il a faites. Pour se faire une idée juste de sa prodigieuse activité scientifique, il faut savoir que Vogt a publié un nombre considérable de travaux originaux sur les sujets de zoologie les plus variés, qu'il a fait des voyages en Islande et en Algérie, qu'il a eu parfois la charge de plusieurs cours, qu'il a renouvelé ses conférences dans diverses villes de Suisse et d'Allemagne. C'était un travailleur infatigable, un esprit puissamment organisé, doué des aptitudes les plus variées, mais c'est comme zoologiste qu'il aura tenu une grande place dans son siècle.

GUSTAVE REGELSPERGER.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LES TRAINS RAPIDES

SUITE ET FIN (1)

Pour nous faire une idée plus vraie des grandes marches de nos express, relevons la durée de quelques parcours entre deux arrêts :

Bordeaux à Marmande	79k	en 62m
Toulouse à Montauban	51k	en 40m
Montauban à Agen	70k	en 55m
A l'Orléans. Angoulême-Coutras	82k	en 70m
A l'Orléans. Blois à St-Pierre-des-Corps	53k	en 44m
A l'Ouest... Paris-Rouen	140k	en 125m
A l'Ouest... Rouen-Le Havre	88k	en 80m
Au P.-L.-M. Paris-Laroche	155k	en 132m
Au P.-L.-M. Valence-Avignon.... 114k		en 98 et 103m
A l'Est..... Paris-Troyes	167k	en 146m
A l'Est..... Troyes-Paris	167k	en 142m
A l'Est..... Chaumont-Vesoul	119k	en 96m
A l'Est..... Vesoul-Chaumont	119k	en 110m
A l'Est..... Tr. 29 Paris-Reims	172k	en 138m
Au Nord ... Train de Lille :		
Au Nord ... Paris-Longueau	126k	en 90m
Au Nord ... Longueau-Arras	66k	en 48m
Au Nord ... Arras-Douai	26k	en 20m
Au Nord ... Train de Calais :		
Au Nord ... Paris-Amiens	131k	en 96m
Au Nord ... Amiens-Calais	164k	en 125m

(1) Voir le n° 400.

Si l'on veut faciliter les comparaisons, on peut rapporter ces vitesses à une base unique, par exemple le temps nécessaire pour couvrir 100 kilomètres, et l'on trouve alors :

Au Nord.....	100 kilom.	en 71, 72 et 76m.
Au Midi.....	—	en 74m30s et 78m36s.
A l'Est.....	—	en 80m.
A l'Orléans.....	—	en 83 et 85m.
Au P.-L.-M.....	—	en 85m.
A l'Ouest.....	—	en 89m.

Il résulterait de ce tableau qu'on trouve au Midi des vitesses moyennes de route sensiblement plus fortes qu'au P.-L.-M. et à l'Ouest, et cependant la vitesse commerciale, nette, des rapides est plus élevée sur ces dernières lignes : c'est qu'au Midi les arrêts sont beaucoup plus nombreux, et c'est là un élément dont il faut tenir compte pour apprécier la marche des trains.

Ainsi, le rapide Paris-Bordeaux a également des arrêts nombreux, qui font baisser le taux de sa vitesse nette comme celui de sa vitesse moyenne, car le temps perdu à lancer le train affecte davantage la durée d'un petit parcours. Mais sa marche en route est extrêmement rapide, sans égaler toutefois celle des trains du Nord, qui réunissent toutes les conditions voulues pour obtenir des vitesses nettes très élevées : long parcours sans arrêts, profil de la ligne facile, très grandes marches continuellement soutenues.

Le « Flying Scotchman », « l'Écossais Volant », avait en 1889 une vitesse nette de 75 kil.,3 (Londres à Édimbourg, 640 kilomètres en huit heures et demie). Si sa marche est demeurée la même, ce que j'ignore, il serait donc actuellement dépassé par le rapide Paris-Calais, presque égalé par le rapide de Lille.

Mais en 1888, par suite de la concurrence entre deux Compagnies, la vitesse nette de ce train monta à 80 kilomètres (parcours en huit heures) et atteignit certains jours 86 kilomètres (parcours en sept heures 26 minutes). C'était un véritable tour de force, d'autant plus remarquable que les trains arrivèrent constamment à l'heure ou même en avance, ceci par dérogation aux règles habituelles. Notons qu'en général les trains anglais ont des marches très rapides.

Un train américain a présenté, en 1893, une « performance » vraiment extraordinaire : c'est « l'Exposition-Flyer » le « train Volant de l'Exposition » du *New-York Central rail road*, qui courait en dix-neuf heures les 1,577 kilomètres de New-York à Chicago, soit une vitesse nette de 83 kilomètres à l'heure. un peu supérieure, par conséquent, à celle de notre meilleur rapide.

Ses étapes étaient toutes fort longues : de 150, 200 kilomètres et plus. En voici quelques-unes, choisies pour faciliter la comparaison avec les étapes correspondantes de nos grands express :

Syracuse-Rochester.....	128k en 87m.
Albany-Utica.....	162k en 110m.
Erié-Cleveland.....	152k en 121m.
Rochester-Erié.....	216k en 139m.

Si les chiffres ci-dessus sont exacts, comme j'ai tout lieu de le croire, la marche Rochester-Érié est étonnante : c'est une vitesse moyenne de 106 kilomètres à l'heure, soutenue plus de deux heures durant. Il est certain que, par moments, on devait faire 2 kilomètres à la minute.

Beaucoup d'express anglais prennent toutes les classes de voyageurs; les rapides du Nord acceptent les voyageurs de seconde pour les longs parcours. Cette mesure tend à se généraliser; mais la charge des trains est limitée, et, d'ailleurs, il est juste que l'extrême vitesse se paye. Ajoutons qu'aujourd'hui les voyageurs de seconde et de troisième classe ont à leur disposition de belles vitesses de transport, et que la marche des express à toutes classes n'offre pas moins d'intérêt que celle des trains de premières, puisqu'ils s'adressent au plus grand nombre.

E. LALANNE.

CHIMIE INDUSTRIELLE

BRIQUETS A L'URANIUM

L'uranium paraît disposé à faire concurrence aux allumettes de la régie, voici comment.

Lorsqu'on frotte, assez légèrement d'ailleurs, un morceau d'uranium métallique avec un silex, il en sort, au lieu d'étincelles, des flammes de plusieurs millimètres de longueur, parfaitement capables d'allumer une bougie.

On peut penser que cette utile remarque, faite, d'ailleurs, par hasard, conduira à la construction d'amusants briquets allumeurs qui auront certainement leur moment de vogue.

Tout le monde connaît les briquets électriques analogues qui allument une petite lampe à essence; on s'en est enthousiasmé pendant un certain temps, dans le ténébreux désespoir où l'on était plongé par ces étonnantes allumettes officielles qui ne s'enflamment pas, qui se cassent ou qui vous jettent leur phosphore enflammé au nez.

Mais on a bientôt laissé de côté le briquet électrique, en raison des ennuis que cause l'entretien de la petite pile électrique qui en est l'élément constitutif, tout le monde n'est pas chimiste pour se livrer adroitement aux manipulations élémentaires que nécessite ce dispositif.

Le briquet à l'uranium aura probablement plus de succès comme durée.

Il convient de faire remarquer que, grâce aux savantes recherches de M. Moissan, ce métal peut être maintenant produit d'une façon courante et pratique.

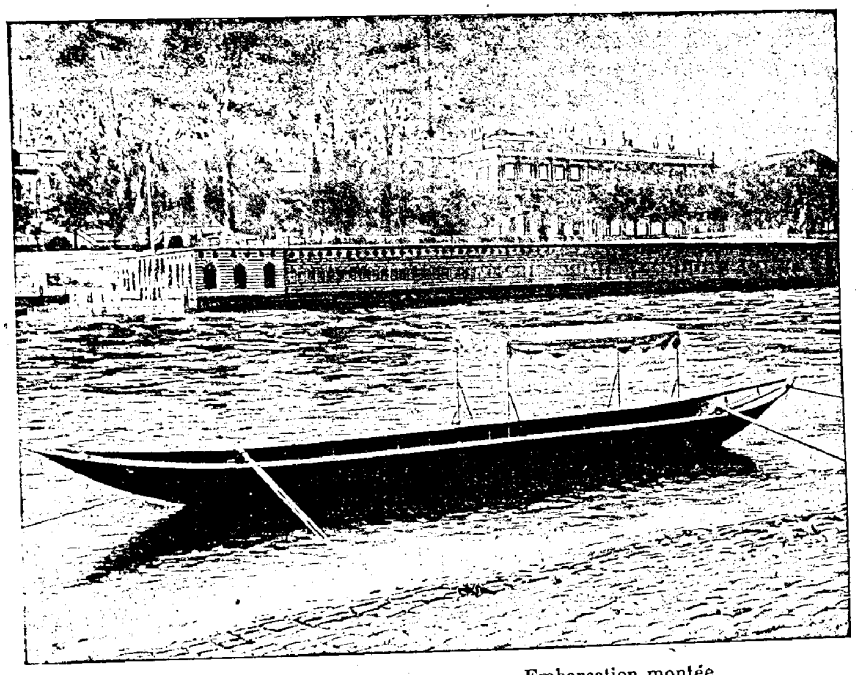
Tout récemment encore, il constituait une rareté et un objet de curiosité dans les laboratoires; son emploi dans les briquets le vulgariserait d'une façon originale et inattendue.

LES TRANSPORTS FLUVIAUX EN AFRIQUE

LA PIROGUE EN ALUMINIUM

Depuis fort longtemps déjà, tout le monde a les yeux fixés sur le « Continent noir », et l'Afrique partage avec Madagascar les honneurs de l'actualité. La récente création d'un gouvernement général de l'Afrique occidentale donne encore une nouvelle vogue aux questions intéressant ce pays.

Lorsqu'on jette les yeux sur une carte d'Afrique, et qu'on regarde attentivement l'immense espace limité au nord par le cap Blanc, à l'ouest et au sud par l'océan Atlantique, sauf les enclaves (Gambie, Guinée portugaise, Sierra-Leone, Libéria), à l'est par Tombouctou et le Niger, on se demande comment nous pouvons, avec le nombre restreint de fonctionnaires et de soldats que la France y entretient, garder assez bien 1 million 500,000 kilomètres carrés, et plus de 5 millions d'habitants.



LA PIROGUE EN ALUMINIUM. — Embarcation montée.

Les deux grandes voies de pénétration sont les fleuves Sénégal et Niger. Encore le premier n'est-il navigable que pendant les hautes eaux, alors qu'au moment de la saison sèche on doit s'arrêter à Mafou (48 kilomètres au-dessus de Podor). Sur le Niger, la batellerie n'a rien à craindre jusqu'aux cataractes de Boussam; mais après...

Aussi, de tout temps, le ministère des Colonies s'est préoccupé des moyens de transport pour les hommes, les vivres, les matériaux. Tour à tour on a étudié et mis en service les divers types de bateaux à vapeur, à voiles, à rames, et, après de nombreux essais, le département est arrivé à cette conclusion que le problème à résoudre était celui-ci : trouver une embarcation solide et légère à la fois, ayant par suite un faible tirant d'eau, et pouvant facilement se transporter. Un constructeur habile, M. Lefebvre, a enfin trouvé le bateau rêvé répondant à ces différents desiderata. Ce bateau est entièrement en aluminium; mais la composition du métal a été considérablement modifiée par M. Lefebvre, d'après un procédé dont il est l'inventeur.

Notre dessin représente une pirogue en aluminium de 12 mètres de longueur et de $1^m,80$ de largeur, destinée au service de la poste entre Tombouctou et Segou-Sikoro. Le poids total est de 530 kilogrammes, avec charge de 4 tonnes, et tirant d'eau en charge de $0^m,30$. En 14 minutes, on monte cette pirogue et le démontage se fait en 10 minutes.

On a déjà la canne de poche, l'appareil photographique de poche; bientôt on aura, sans doute, le bateau de poche. Un mulet, qu'on peut remplacer en cas de nécessité par trois ou quatre hommes, porte à l'endroit voulu la pirogue sectionnée en trois parties, ainsi que le montre notre second dessin. En cours de route, la marche est-elle arrêtée par une baisse subite des eaux, des écueils, etc., on aborde, on enlève les boulons d'assemblage, et, par terre, on franchit l'obstacle. Cela fait, on remonte l'embarcation et on continue son chemin.

La pirogue en aluminium a été inaugurée et reçue ces jours derniers par une commission officielle, en présence de : M. le général de Boisdeffre, chef d'état-major général de l'armée; M. le général Bourdiaux, directeur de la défense au ministère des Colonies; MM. de Lavergne, directeur des services financiers et de l'administration pénitentiaire au même ministère; Maidon, chef de bureau, et Tantet, sous-chef.

C'est une seconde application officielle de l'aluminium à l'art naval. La première d'ailleurs était plus importante, il s'agissait d'un torpilleur destiné à être embarqué sur le porte-torpilleurs *La Foudre*, construit par les *Chantiers et Ateliers de la Gironde* à Bordeaux et dont nous avons parlé (1) en son temps.

Bonne chance donc, à la légère pirogue, qu'elle aille porter à nos braves soldats du Soudan des nouvelles de France, et que les rapides du grand fleuve africain lui soient cléments.

GASTON RENNES.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 33.

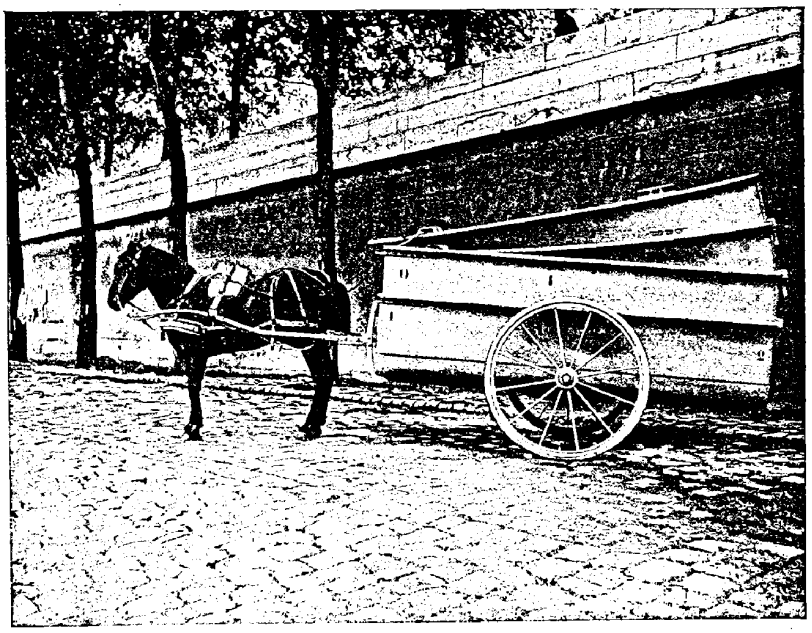
GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

Les pays de culture du café.

Le café étant une plante intertropicale, il en résulte que l'Europe est, de toutes les parties du monde, la seule où elle ne puisse être cultivée. La zone propre à la culture du caféier est comprise, dans l'ancien et le nouveau continent, entre le 30e degré de latitude nord et le 32e degré de latitude sud.

L'île Van Diémen, qui se trouve par 43° de latitude sud, produit, il est vrai, du café, mais c'est une exception.

Cette plante appartient à la famille des rubiacées; le *coffea arabica* est l'espèce type. Le café passe pour être originaire de l'Abyssinie d'où il aurait été transporté dans l'Yémen au XIVe siècle, et de là dans le reste du monde. Le caféier exige une température qui ne descende pas au-dessous de 15 degrés centigrades, et ne monte pas à plus de 25 à 30.



LA PIROGUE EN ALUMINIUM. — Embarcation démontée.

M. E. Jardin, qui avait précédemment publié une intéressante monographie sur le coton (1881), vient d'en faire paraître une du même genre sur le café (Leroux, 1895), à laquelle nous empruntons quelques détails sur la géographie botanique de cette rubiacée. Cette monographie, à la fois historique, scientifique et commerciale, résume, sous une forme condensée, l'ensemble des connaissances que nous avons sur cette plante et sur tout ce qui s'y rapporte.

En Arabie, où le caféier, anciennement transplanté, a prospéré, le café de Moka jouit d'une réputation justement méritée. C'est de l'Arabie, dit-on, qu'il est passé dans l'Inde, apporté par un musulman qui avait fait le pèlerinage de La Mecque.

En Cochinchine, le café n'a jamais été cultivé d'une façon très sérieuse. Mais, au Tonkin, les essais tentés sur plusieurs points, notamment à Ké-So, chez les missionnaires, et sur les pentes du mont Bavi, ont donné d'excellents résultats. Il en est de même dans le royaume de Siam.

Le café est toujours cultivé dans l'Abyssinie, qui passe pour être le berceau de la précieuse rubiacée; le Harrar en produit beaucoup.

Le nombre des plantations de café est restreint à Madagascar. Celles de la côte ont rapidement périclité, tandis que celles de l'intérieur donnent de meilleurs résultats.

A la Réunion, le café, introduit au commencement du XVIIIe siècle, a rapidement prospéré; mais cette culture, qui a été l'une des plus florissantes de la colonie, a beaucoup décliné.

Le café se trouve aussi sur la côte occidentale d'Afrique. On le cultive avec quelque succès dans les îles du Cap-Vert. On ne voit pas de caféier le long du fleuve Sénégal, mais il en vient du côté du rio Nunez et du rio Pongo, et dans le Foutah-Djallon.

Le territoire de Sierra-Leone produit aussi du café, mais celui de Libéria mérite surtout d'être signalé. Il faut peut-être y voir une espèce spéciale. Ce caféier produit plus de fruits que celui d'Arabie. Les caféiers viennent aussi très bien dans les îles du golfe de Guinée, principalement dans l'île du Prince et à San Thomé.

On en cultive également dans l'estuaire du Gabon, au Congo et dans la province portugaise d'Angola.

C'est l'Amérique qui fournit aux consommateurs la plus grande quantité de café. Les habitants de Cuba ont commencé, vers le milieu du siècle dernier, à se livrer à la culture du caféier. Il s'introduisit à la même époque à la Jamaïque, à la Martinique, à la Guadeloupe et dans les autres îles des Antilles. Dès 1777, il y en avait à la Guadeloupe 18 millions de pieds, et en 1790, on exportait plus de 3 millions de kilogrammes de café. Le rendement a été à son apogée de 1820 à 1830, mais depuis lors, cette production a été en décroissant dans nos colonies des Antilles.

Le Mexique et les divers pays de l'Amérique centrale, notamment le Costa-Rica, produisent aussi du café. On le trouve dans la Nouvelle-Grenade jusqu'à une hauteur de 1,800 mètres.

On ne récolte pas de café au Pérou, les côtes étant trop arides et brûlées par le soleil, mais il pourrait être cultivé sans doute dans quelques-unes des nombreuses vallées qui descendent des flancs de la Cordillère.

Le café s'est propagé rapidement dans les terres hautes de la Guyane. Il fut d'abord introduit dans la Guyane hollandaise, vers 1718. Dans la Guyane française, il eut tout d'abord, comme aux Antilles, son ère de prospérité, mais là aussi la production a considérablement baissé.

La culture du café a, au Brésil, une importance considérable. Il y a été introduit en 1775, mais les premières plantations régulières ne datent que de 1815.

On trouve maintenant cette plante cultivée dans presque toutes les parties du pays et surtout dans les montagnes des Orgues, de la province de Rio-Janeiro.

On estime à 60,000 kilomètres carrés l'espace couvert par des caféiers au Brésil.

Il faut dire d'ailleurs que la culture du café est très facile dans ce pays; aussi a-t-elle progressé dans de très fortes proportions. La province de Bahia qui, en 1879, exportait 4 millions de kilogrammes de café, en exportait 9 millions et demi en 1880. Il paraît qu'en 1880 il existait dans tout le Brésil 530 millions de caféiers, ayant fourni 280 millions de kilogrammes de café.

Le Brésil produit à lui seul le quart de la consommation du monde entier.

Une autre région importante pour la production du café est celle des Indes Néerlandaises. A Java, en particulier, elle a un grand développement. Dès 1853, le nombre des caféiers était de 223 à 224 millions.

Bornéo, malgré sa vaste étendue, n'a qu'un petit nombre de plantations de café; celui qu'on y récolte est consommé sur place.

Les Moluques et les Philippines sont à peu près dans le même cas.

Notre colonie de la Nouvelle-Calédonie fournit au café un sol favorable et une température assez élevée pour que les fruits mûrissent bien. 1 hectare peut recevoir 2,500 caféiers, qui, au bout de trois ans, produisent de 500 à 1,000 kilogrammes. Le chiffre total de la production, pour 1886, a été de 160,000 kilogrammes.

Les caféiers plantés à Lifou, dans les îles Loyalty, sont aussi en plein rapport.

Le caféier pourrait fort bien venir dans beaucoup d'îles de l'Océanie, mais souvent ce sont les bras qui manquent.

Les îles de la Société sont des terres excellentes pour le café. Cette plante fleurit à Taïti deux fois par an, en mars et en septembre. Le café des îles Sandwich est aussi d'une culture facile et d'une excellente qualité.

LOUIS BERGER.

THÉRAPEUTIQUE

INSOMNIE ET OBÉSITÉ

L'insomnie est une triste chose; il est superflu de le demander à ceux qui ne peuvent dormir. L'arsenal thérapeutique renferme un assez grand nombre de médicaments hypnotiques; mais ce qu'il faut bien chercher, c'est l'hypnotique inoffensif. M. le docteur L. Gaillard, médecin de l'hôpital Tenon, vient à ce point de vue d'attirer l'attention de la Société médicale des hôpitaux sur un médicament peu employé en France, le *trional*, découvert, en 1890, par Baumann et Kast. Le trional et le tétronal peuvent être considérés comme ayant déjà subi l'épreuve du temps. Comme le sulfonal, ces deux corps sont des disulfones qui dérivent des mercaptans. Le trional et le tétronal cristallisent en lamelles brillantes. Ils ont une saveur amère; le tétronal a un goût de camphre. Depuis 1890 on a consacré de nombreux travaux à ces deux composés. En 1891, il a été prescrit à la Clinique psychiatrique de Bonn par E. Schultze, à Budapest en 1892 par Horvath, à Iéna par Schäfer, etc. M. Gaillard a étudié à son tour son action à Paris. Sur 40 malades (21 hommes et 19 femmes), 7 ont été réfractaires; tous les autres ont bien dormi, soit quelques heures, soit toute la nuit. On administre le trional en cachet. Et M. Gaillard le prescrit à la dose de 1 gramme. Pour les agités, les aliénés délirants, il a dépassé 2 grammes. C'est un médicament exclusivement hypnotique, produisant le sommeil sans troubler l'action des autres médicaments. Le sommeil est paisible, le réveil agréable. Pas d'action antipyrétique ou analgésique.

M. Constantin Paul, dans une discussion récente à la Société de thérapeutique, a défendu le sulfonal. Il a dit : « Le sulfonal est le médicament par excellence de l'insomnie nerveuse, sans lésion des organes. Il n'agit ni sur les poumons ni sur le cœur. Il est très précieux pour les cardiaques; inutile pour les phtisiques, parce qu'il n'empêche pas la toux. Le sommeil qu'il procure est tranquille et le réveil facile, sans état nauséeux. Je ne vois aucun avantage à lui substituer le trional. » C'est une opinion qui a sa sa valeur. Cependant, les médecins allemands préfèrent le trional, parce que, étant plus soluble, il agit plus rapidement que le sulfonal; ils le considèrent, en outre, comme moins toxique. M. Gaillard tient pour le trional, M. Pierre Marie aussi. L'action des deux médicaments est du reste parallèle; les sujets réfractaires à l'un résistent aussi à l'influence de l'autre. M. Gaillard conclut de ses recherches qu'il préfère le trional parce qu'il est moins dangereux, plus facile à manier, plus rapidement efficace que le sulfonal; « et quand, dit-il, il s'agira d'obtenir simplement le sommeil, c'est à lui que je m'adresserai. » Tels sont les faits de la cause; nous n'avons pas à intervenir dans ce sujet spécial, qui ne relève que de l'expérience. Du moins était-il bon de mentionner le

nouvel hypnotique, très usité en Autriche, en Allemagne, et même en Italie.

Si les gens qui ne dorment pas sont à plaindre, les personnes obèses méritent aussi la compassion. On entend à chaque instant dire : « Mais indiquez-moi donc le moyen de maigrir! » Il est vrai que, par compensation, on entend tout aussi bien répéter : « Vous ne pouvez donc pas me faire engraisser! » Le juste milieu est difficile à atteindre. Pour engraisser, c'est connu : rester au lit longtemps, absorber beaucoup d'aliments féculents, des graisses, du sucre, des boissons fermentées et riches en alcool, etc. Pour maigrir, c'est le contraire : bains chauds, hammam, bicyclette, armes, promenades très rapides au grand air, séjour à la montagne, etc., etc. Le régime a été indiqué maintes fois. Réussit-il? C'est une autre affaire. Je connais un médecin très gras, qui, malgré tout, est resté très gras. C'est peut-être une exception. Ces réflexions nous viennent parce que M. le Dr Kessler, médecin allemand, prétend être arrivé à d'excellents résultats contre l'obésité par un moyen d'une telle simplicité que, pour ne pas paraître trop simple à notre tour, nous lui laissons la responsabilité de ses affirmations. M. Kessler fait absorber trois fois par jour, à la dose de dix gouttes chaque fois, de la teinture alcoolique d'*Adonis œstivalis*.

L'*Adonis œstivalis* appartient au genre des renonculacées; c'est une plante vénéneuse dont il faut manier l'extrait avec prudence comme s'il s'agissait d'aconit. L'*Adonis œstivalis* est aussi un nom qui promet. Est-ce pour cela que M. Kessler a expérimenté cette plante? Toujours est-il qu'il pesait authentiquement 123 kilogrammes, un bon poids. « Or trois jours après l'ingestion de l'extrait, dit-il, mon poids était diminué de 6 kilogr. 120. » La diminution après un mois de traitement était de 9 kilogr. 100. Si bien que M. Kessler ne pèse plus aujourd'hui que 112 kilogrammes. C'est encore beaucoup, il faut bien le lui dire. Mais enfin il y a eu effet produit, et il paraît qu'il l'a été sans accident d'aucune sorte. M. Kessler attribue le résultat à l'action extrêmement diurétique de la plante. Elle agirait directement sur l'épithélium rénal, puisque la diurèse a lieu même chez les sujets atteints de dégénérescence graisseuse du myocarde, et qu'on ne saurait l'attribuer à une augmentation de la puissance sanguine, sous l'influence du médicament.

C'est possible et il est facile d'essayer. Règle générale : un obèse est un homme inondé de graisse par définition, et aussi d'eau. Il faut le débarrasser de l'eau, ce qui est assez aisé par les diurétiques, par les sudations, etc. Mais la graisse..., voilà le difficile, pour beaucoup, parce que leurs organes sont habitués à fabriquer de la graisse, et on ne peut les changer. Aussi, le mieux, c'est de très bonne heure d'arrêter les frais et d'enrayer le mal par une hygiène suivie et préventive. Quand le mal est fait, on a toutes les chances possibles de conserver sa graisse. Aussi, dès le premières atteintes de l'obésité, en route, aux eaux, aux stations élevées, très élevées, marches rapides dans les altitudes sèches et une ration alimentaire réduite au minimum. Pas de climats humides, pas de bains de mer, jamais d'alcool. Les kilogrammes de trop s'en iront... même sans *Adonis œstivalis*.

HENRI DE PARVILLE.

LES FÊTES DE LA SCIENCE

MONUMENT COMMÉMORATIF

ÉLEVÉ A BOUSSINGAULT

Il y a quelques jours, la silencieuse bibliothèque des Arts et Métiers se voyait envahie par une foule sinon bruyante, du moins plus animée que celle des studieux travailleurs qu'abritent à l'ordinaire les antiques voûtes du prieuré de Saint-Martin-des-Champs. M. le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire des arts et métiers, et M. Schlœsing, de l'Institut, recevaient M. Gadaud, ministre de l'Agriculture, remplaçant M. A. Lebon, ministre du Commerce, qui devait présider à l'inauguration du monument élevé à Boussingault au moyen de fonds recueillis par une souscription publique.

Le ministre, tout d'abord, dans son discours, a expliqué pourquoi un emplacement dans les bâtiments des Arts et Métiers avait été réservé à ce monument :

« Au nom du gouvernement de la République, j'accepte avec gratitude le don fait à l'État, par une généreuse initiative, de cette statue d'un grand savant qui fut un homme.

« Si l'image du savant devait s'élever quelque part, c'est certes à cette place, dans la cour de ce Conservatoire des arts et métiers où Boussingault professa quarante années durant, avec une autorité magistrale, la science agronomique dont ses leçons mêmes établissaient les bases. Véritable père de la méthode simple et féconde qui sut demander à la chimie le secret des phénomènes de la nutrition animale et végétale, ce fut grâce à l'analyse ou, comme on l'a dit, grâce à la balance, que Boussingault conquit à l'humanité, sur les éléments de sa plus vieille industrie, l'industrie agricole, ce pouvoir nouveau de direction efficace, attesté par ses mémorables travaux relatifs à la composition des récoltes, aux assolements, aux fourrages, à l'alimentation du bétail. »

De cet enseignement, il est resté entre autres un ouvrage publié sous le titre significatif : *La Fosse à fumier, leçons professées au Conservatoire des arts et métiers* (1858). Ce fut un des points importants de l'enseignement de Boussingault que cette utilisation rationnelle des engrais naturels dont l'insouciance et l'ignorance des cultivateurs laissaient perdre les principes fertilisants. Mais on conçoit que l'éloquence officielle ne pouvait s'étendre à loisir sur ce sujet. M. le ministre s'est contenté de rappeler les traits généraux de la longue existence si bien remplie du savant.

« Large esprit, l'homme qui embrassait en son œuvre la constitution entière de ce globe, géologue, géographe, physicien, chimiste, agronome, dont la science montait aux principes et descendait aux applications; égal des princes de la pensée et collaborateur de l'industriel et du paysan; étranger à aucun emploi de l'activité humaine : soldat, voyageur, ingénieur, législateur et sur ses vieux jours écrivain, laissant après lui des mémoires où s'épand une robuste et souriante bonhomie.

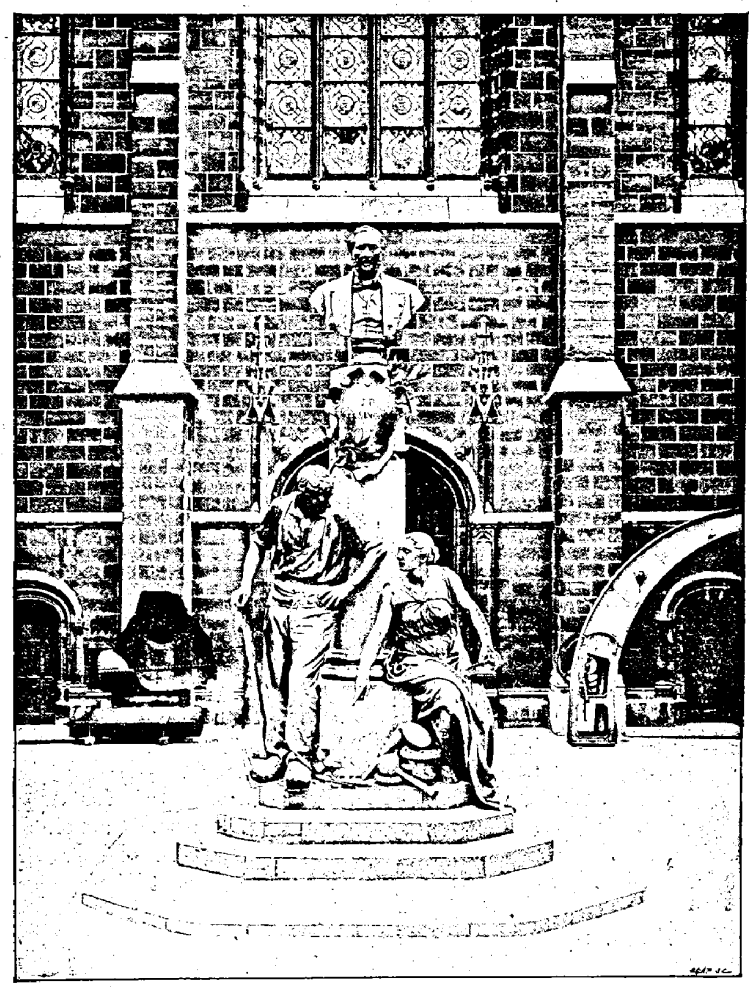
« Ces esprits d'une verdeur admirable demandent à la nature le secret de sa jeunesse et de ses renouvellements. Quand Boussingault jadis installait son observatoire au sommet du Chimborazo, quand plus tard il coulait ses étés dans les forêts des Vosges, au sein de ces stations célèbres qu'il avait fondées, du Liebfrauenberg et de Bechelbroon, où il surprenait à sa source le mouvement de la vie végétale, n'est-ce pas la nature dont le commerce intime lui livrait alors, avec la clef de ses mystères, le droit et la joie de la maîtriser?

« Mais n'est-ce pas la nature aussi qui, dans des esprits de cette trempe, répète les qualités puissantes et faciles de ses plus heureuses créations : types supérieurs et points culminants de la série des êtres qu'elle ne cesse pas d'enfanter!

« Je salue en Boussingault, sous l'image due à un ciseau habile, un bel exemplaire d'humanité saine, réussie et complète. »

Le ministre en disant que Boussingault fut voyageur et soldat faisait allusion à une aventure qui marqua les débuts de la carrière du savant. A la sortie de l'école des mineurs de Saint-Étienne, Boussingault était parti pour l'Amérique du Sud où il arriva en pleine guerre, si bien qu'il fut obligé d'accepter un grade d'officier, dans l'armée de Bolivar, afin de poursuivre plus facilement, mais plus dangereusement peut-être, les études et les recherches en vue desquelles il avait fait le voyage.

Mais le ministre n'a pas été seul à retracer l'œuvre et la vie du savant. M. Schlœsing, au nom de l'Institut et de la Société nationale d'Agriculture, a montré Boussingault préoccupé de bonne heure de l'étude de la chimie agricole, et donnant de sa valeur scientifique une si haute idée aux Humboldt, aux Arago, aux Gay-Lussac que l'Académie des sciences lui ouvrait ses portes en 1829. Boussingault n'avait encore que vingt-sept ans!

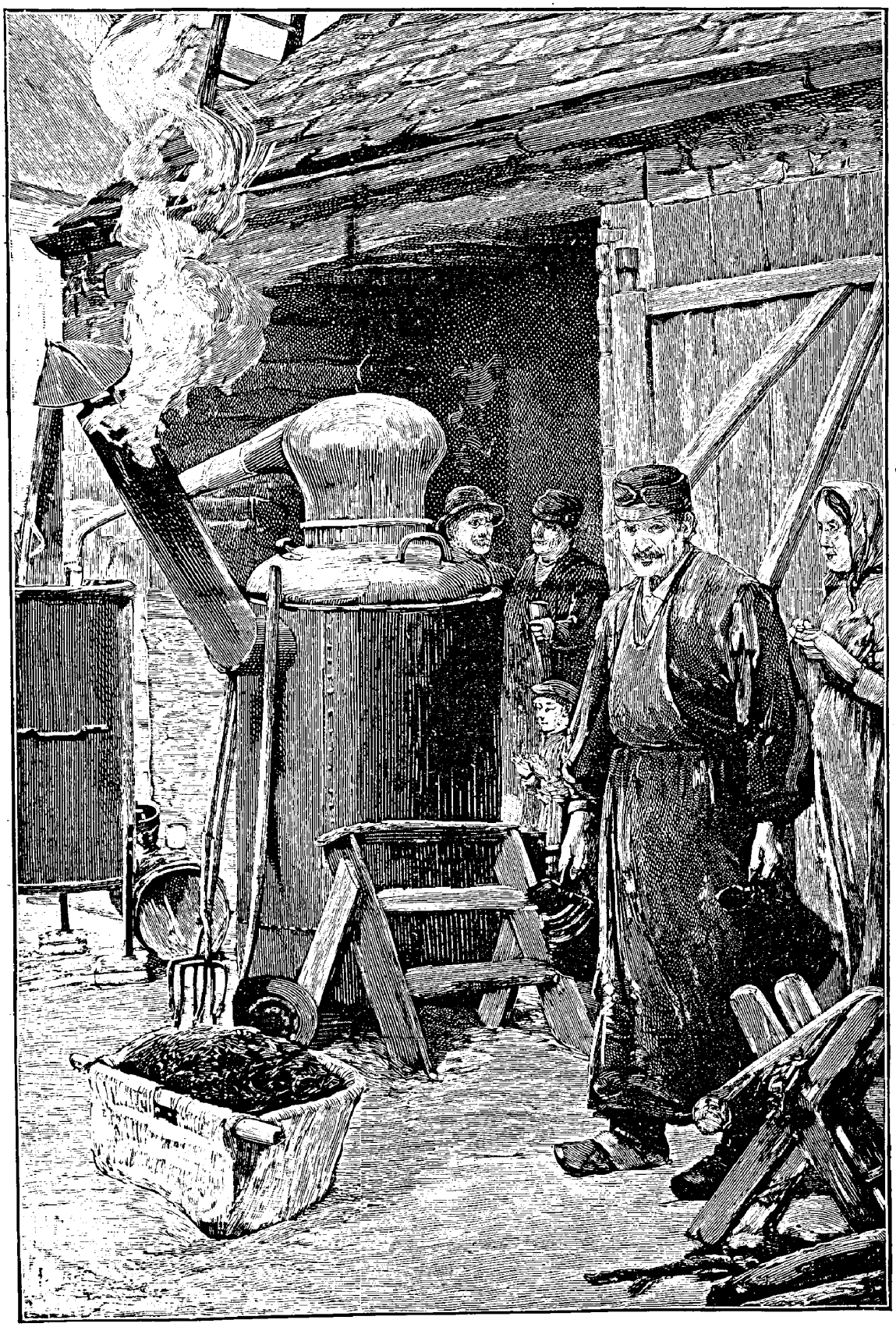


Monument commémoratif élevé a Boussingault, au Conservatoire des Arts et Métiers.

Le colonel Laussedat a plutôt insisté sur le côté politique. Il a rappelé qu'en 1848, le département du Haut-Rhin choisit le grand chimiste pour son représentant, mais le coup d'État de 1852 interrompait la carrière politique de Boussingault, qui reprenait ses travaux au grand profit de la science.

Enfin, M. Deherain, de l'Institut, s'est attaché à l'œuvre technique, analysant rapidement tant de travaux de chimie agricole et de physiologie végétale, montrant que Boussingault peut être considéré comme l'un des premiers agronomes du XIXe siècle.

Si les discours ont été prononcés dans la bibliothèque, le monument, dû au sculpteur Dalou, est érigé à l'extérieur, dans la cour des laboratoires, donnant sur la rue Saint-Martin. Sur une colonne de 5 mètres de hauteur, en marbre rouge, est posé le buste en bronze de Boussingault. La tête, encadrée de longs favoris, a une expression de hardiesse et d'énergie saisissante. La colonne est supportée elle-même par un piédestal octogonal, qui pose sur quelques marches. Appuyées contre la colonne, se dres-



LES BOUILLEURS DE CRU. — Appareil ambulant installé dans une cour de ferme.

sent deux figures colossales. Une femme assise parmi des cornues et des alambics, figure la chimie. Sa main droite montre le sol à un paysan debout, bras nus, les pieds chaussés de gros sabots, et dont le front plissé, les yeux fixes expriment l'attention profonde qu'il apporte aux enseignements de la science.

L'architecture ogivale qui sert de fond forme une curieuse antithèse avec ce monument, si moderne, comme conception et comme exécution.

PAUL JORDE.

LÉGISLATION INDUSTRIELLE

LES BOUILLEURS DE CRU

Les récents débats parlementaires ont peut-être révélé à nombre de gens l'existence des « bouilleurs de cru », dont l'industrie plusieurs fois séculaire a toujours été bannie du *Dictionnaire de l'Académie*. On désigne sous ce nom un peu étrange les propriétaires ou fermiers « qui distillent exclusivement les vins, cidres ou poirés, marcs et lies, cerises ou prunes provenant de leur récolte ». Leur nombre, en France, dépasserait quatre cent mille.

Faut-il rappeler que les praticiens anciens avaient déjà, pour la distillation, les mêmes appareils et les mêmes procédés que les nôtres, et qu'ils obtenaient quelques-uns des mêmes résultats? Les « dracones » de Sénèque étaient nos serpentins, et c'est de « l'ambix » de Dioscoride qu'est né notre « alambic », déjà tout nommé, sauf la particule *al*, qui lui vient des Arabes. Ces derniers connaissaient trois espèces de distillation, rappelant celles des Grecs et des Égyptiens.

Dès le XIVe siècle, on se servait de lampes à alcool. Quatre cents ans plus tard, un distillateur de Lawembourg en Saxe et un Anglais firent d'assez heureux essais et obtinrent des alcools de fruits et de légumes. L'un avait expérimenté sur des figues avariées, l'autre sur des haricots. Mais, de tout temps, les habitants de Sumatra ont fabriqué une sorte d'alcool avec un mélange de riz et de jus de canne à sucre, et, depuis fort longtemps, les Tartares connaissaient « l'alcool », cet « esprit » des liqueurs fermentées, dont les Chaldéens leur avaient révélé la fabrication. En chaldéen, le mot « alcohol » signifiait « brûler ».

Il est facile de s'expliquer que les cultivateurs aient voulu utiliser leurs fruits, pendant les années d'abondance et qu'ils aient songé à en tirer des « marcs » et des eaux-de-vie. Depuis deux siècles, les bouilleurs de cru avaient une situation exceptionnelle; à diverses reprises, ils avaient perdu et recouvré les immunités que leur accordait la loi et distillaient annuellement 70,000 hectolitres d'alcool.

Dispensés du payement de la licence, des déclarations d'établissement, de vaisseaux et de fabrication imposés aux autres distillateurs, ils n'avaient à fournir aucune indication sur les quantités d'esprits ou d'eaux-de-vie qu'ils possédaient et ne devaient le droit général de consommation que sur les eaux-de-vie qu'ils mettaient en circulation.

Les privilèges éveillent toujours la jalousie et vont rarement sans abus. Les syndicats de marchands de boissons prétendirent que les bouilleurs de cru ruinaient le commerce régulier; ils invoquèrent l'intérêt du Trésor, qui aurait perdu 100 millions par an, une partie de la consommation des spiritueux étant frauduleusement alimentée par les bouilleurs, qui, non contents de brûler leurs propres récoltes, achètent, suivant eux, des fruits, quelquefois même des grains et des racines, pour les brûler à l'abri de l'immunité qui leur a été octroyée.

« Les produits de cette distillation hâtive et incomplète, obtenue au moyen d'appareils imparfaits, sont — disait M. Claude, sénateur des Vosges — jetés clandestinement, affranchis de tous droits, dans la consommation où ils font une concurrence redoutable aux eaux-de-vie de commerce soumises à l'impôt. »

Une loi, votée par l'Assemblée nationale en 1872, leur appliqua, sous certaines réserves, la législation régissant les bouilleurs de profession, et les dispensa des droits pour leur consommation de famille évaluée à 40 litres d'alcool pur; deux années plus tard, cette exemption fut réduite à 20 litres. La suppression du privilège souleva de si nombreuses et si violentes réclamations qu'au bout de trois ans une nouvelle loi rendait aux bouilleurs de cru leurs anciennes immunités.

Enfin, ces jours derniers, la Chambre des députés a décidé qu'il serait fait une distinction suivant la nature et la capacité des appareils servant à la distillation. Chez les bouilleurs de cru qui font usage d'appareils à marche continue ou d'alambics ordinaires d'une contenance supérieure à 5 hectolitres, le produit effectif de la fabrication sera passible des droits. Ceux qui n'emploient que des alambics ordinaires d'une capacité n'excédant pas 5 hectolitres pourront réclamer le régime d'un abonnement basé sur les jours de travail, la force productive des appareils, la nature et la quantité des matières mises en œuvre.

Les bouilleurs de cru ont donc éprouvé une véritable déroute, qui s'explique facilement en face des documents statistiques fournis par l'administration des contributions indirectes. Sur 1,864,000 hectolitres d'alcool fabriqués en 1885, les bouilleurs de cru en auraient produit plus de 69,000 et les distillateurs et bouilleurs de profession 1,795,000; ce chiffre de 69,000 n'est, d'ailleurs, qu'approximatif, puisque les bouilleurs de cru n'étant pas soumis au contrôle du personnel de la régie, il est incontestable que nombre d'entre eux distillent, sans déclaration non seulement leurs propres récoltes, mais des quantités considérables de fruits achetés.

Nous n'oserions affirmer que la suppression de l'antique privilège aura pour résultat d'enrayer l'accroissement progressif de la production des bouilleurs de cru, et encore moins qu'elle empêche la fraude, qu'un grand distillateur estime atteindre la moitié de la production totale.

« Cette fraude, dit M. Juzet, se commet; chez les propriétaires qui cultivent expressément des produits à distiller; chez ceux qui distillent des grains achetés soi-disant pour les bestiaux; chez ceux qui achètent les produits de leurs voisins; chez les distillateurs de profession dissimulés sous le titre de bouilleurs de cru; chez les individus qui distillent pour leur propre compte chez les cultivateurs; enfin dans les distilleries clandestines, semées un peu partout. »

C'est au nom du principe d'égalité que le privilège des bouilleurs de cru a été supprimé; mais leurs défenseurs n'ont point désarmé et nul ne saurait affirmer que la loi de 1893 aura la vie plus longue que celle de 1872.

En attendant, nous continuerons à voir, comme dans notre gravure, de ferme en ferme, des petits alambics, assez primitifs, charriés par de pauvres hères, qui, installés à la hâte dans une cour ou sous un hangar, passent parfois toute une journée à distiller des cerises ou des poires pour obtenir quelques litres d'alcool; ce n'est point en exerçant cette industrie qu'ils deviendront millionnaires; car ils ne perçoivent de rémunération que sur l'alcool qu'ils produisent, et, dans certaines localités, cette production est bien maigre.

V.-F. MAISONNEUFVE.

RECETTES UTILES

Brunissement du bois de chêne. — Le chêne foncé que l'on emploie dans les travaux de décoration en bois se prépare par une fumigation des bois avec des vapeurs ammoniacales; ces vapeurs amènent très rapidement la teinture foncée dite vieux chêne si recherchée.

La méthode consiste tout simplement dans l'arrangement du matériel à noircir dans une chambre bien étanche et sans lumière; pour de petits ouvrages, une grande caisse, dont on ferme les joints avec du papier collé, peut suffire. Dans cette chambre ou dans cette caisse on met plusieurs vases plats en verre remplis d'ammoniaque liquide et placés sur le plancher, de telle manière que les vapeurs remplissent l'espace et atteignent le bois à noircir. Le liquide ne doit donc pas toucher le bois; ce sont seulement les vapeurs qui en émanent qui agissent d'une façon particulière sur le tanin du chêne, lui donnant une teinte brune si profonde qu'on peut même enlever un copeau ou deux sans faire disparaître la couleur. La teinte plus ou moins foncée, dépend da la qualité d'ammoniaque et de la durée de l'exposition.

Réparation du caoutchouc durci. — On fait fondre sur un bon feu deux parties de résine de pin et on la laisse se chauffer jusqu'à ce qu'elle rejette de fortes vapeurs; puis on y ajoute, peu à peu, une partie de gutta-percha en petits morceaux, en ayant soin de remuer toujours, afin que la pâte soit bien uniforme. Ce mastic, qui se conserve indéfiniment, doit être fondu avant chaque emploi; on enduit alors les parties des objets à raccommoder avec le liquide chaud et on fait adhérer les pièces en agitant vivement. Quand l'opération est terminée, on enlève sur les objets le surplus du mastic qui a jailli et dépasse le niveau de la brisure.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Un appareil à toutes fins : la *chambre mixte*. — Nouvel objectif français : le *planigraphe*. — La perspective et la distance focale. — Ce qu'on cherche et ce qu'on devrait chercher. — Les trous d'aiguille remplaçant l'objectif.

Les nouveautés photographiques *intéressantes* n'abondent pas outre mesure pour l'instant. Nous sommes cependant en pleine saison des vacances. Il faut songer aux travaux à entreprendre et au bagage à emporter. En regardant autour de moi, je trouve cependant la *chambre mixte*, de la maison Jonte, caractérisée par des dispositions ingénieuses. On la dit mixte et elle l'est, en effet, car elle tient le milieu entre les appareils à main et les appareils à pied. Pour la facilité de transport et d'emploi à la main, elle est d'une légèreté incroyable. Néanmoins, par son soufflet, elle permet le travail sur pied à toutes distances et avec des objectifs de foyers très différents.

Le modèle 13 × 18, qui est le format courant de tout amateur sérieux, nous donne avec ce nouveau système une chambre noire qui, fermée, ne mesure que 0m,04 d'épaisseur. Sans les châssis, son poids est inférieur à 1 kilogramme. Son montage est pour ainsi dire instantané. Une réglette à division métrique permet de fixer, sans hésiter, l'avant à des distances déterminées et, par conséquent, d'opérer immédiatement, sans mise au point.

Il y a là un réel progrès réalisé pour le touriste. Cette chambre est munie d'un objectif *planigraphe* Darlot, qui donne de bons résultats avec le diaphragme normal F/10. On peut même, dans bien des cas, s'en servir à toute ouverture, c'est-à-dire à F/8. Son plan focal est d'une assez grande épaisseur pour laisser une latitude convenable dans la mise au point, ce qui est toujours précieux lorsqu'il s'agit de choisir un objectif pour une chambre noire à main. C'est certainement un des meilleurs objectifs français que nous possédions pour l'heure présente.

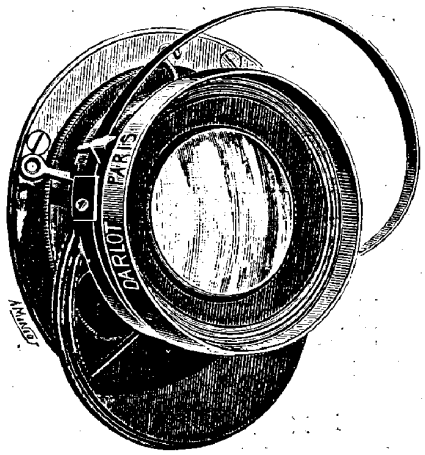
Le *planigraphe* indiqué pour un 13 × 18 présente une distance focale de 0m,17 environ et le cône de netteté embrasse un angle de 55°.

J'estime cependant que, pour un très bon travail, on ne doit pas prendre les numéros indiqués par le constructeur et, qui, à mon avis le sont à l'extrême. En d'autres termes, pour un 13 × 18, mieux vaut prendre le numéro indiqué pour le 18 × 24. Cela, parce que les foyers de ces objectifs sont véritablement par trop courts pour une bonne relation de la perspective. Sous le prétexte, un peu bien fallacieux, qu'on recherche avant tout la rapidité, on diminue le foyer tant que l'on peut. Il vaudrait beaucoup mieux chercher à garder le foyer long et à augmenter l'ouverture. Mais, en général, on calcule si peu les objectifs et on les *tâtonne* tant, qu'on demande le plus souvent aux hasards de la fabrication de mettre la concordance entre les courbures des lentilles, les

(1) Voir le n° 397.

indices de réfraction des verres employés et les lignes perspectives de l'image obtenue. C'est cependant au calcul très soigné de cette concordance que certains objectifs étrangers doivent leur renom et leur réelle supériorité.

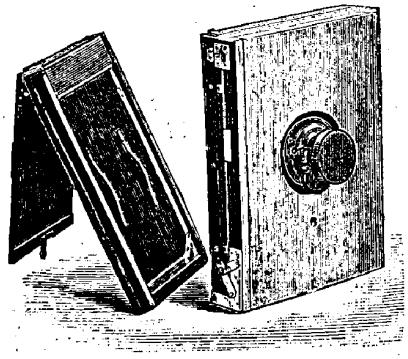
Pour en revenir au *planigraphe*, j'ai monté un



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Objectif le *Planigraphe*.

18×24 sur une chambre 13×18, j'avais ainsi une distance focale d'environ 0m,23 ce qui est pour ainsi dire la normale pour le format 13×18. Les images ainsi obtenues présentent une bonne tenue perspective et de l'harmonie dans les teintes. On a dès lors un bon objectif à tout faire en plein air.

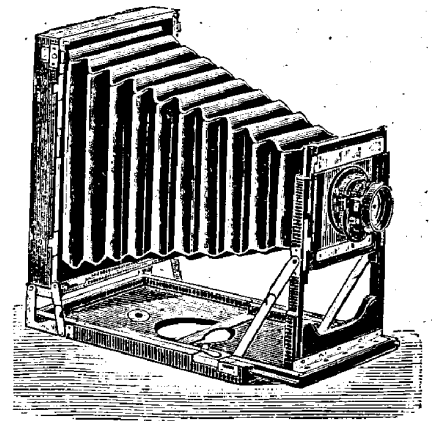
Pour ma part un bon objectif est précieux. J'avoue que je ne prise guère la photographie sans objectif parce que l'on peut toujours, au besoin, obtenir des épreuves d'effet analogue et très supérieures de ré-



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Chambre noire, la *Mixte* fermée et un de ses châssis.

sultat, avec un objectif et un tirage approprié. Toutefois, en Angleterre, on est fort partisan de cette méthode photographique dite *sténopée* et qui consiste à obtenir des images à la chambre noire en remplaçant l'objectif par un simple trou d'aiguille percé dans une plaque métallique. Il ne faut pas songer à faire de l'instantanéité avec ce procédé, qui a néanmoins un certain intérêt par la très grande douceur qu'il donne à l'image, en même temps que par la parfaite rectitude qu'il laisse aux lignes.

Mais comment percer soi-même de bons trous d'aiguille pour atteindre au but proposé? *The Amateur Photographer* répond à la question, en nous engageant à prendre une mince feuille de fer-blanc, une simple paroi de vieille boite à sardines par exemple, et de la trouer avec des aiguilles anglaises. Ces aiguilles, possédant un numéro nettement déterminé, notre confrère a donné le petit tableau suivant



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Chambre noire, la *Mixte* ouverte.

permettant de calculer facilement la mise au point et le temps de pose.

Nos des aiguilles.	Valeur des diaphragmes.	Distance de la plaque.	Format couvert.
3	F/76	58 1/2 cm.	50 × 38
4	F/72	50 3/4 cm.	50 × 30 1/2
5	F/60	38 cm.	30 × 25 1/2
6	F/56	33 cm.	25 1/2 × 20 1/3
7	F/50	25 1/2 cm.	18 × 24
8	F/45	20 1/3 cm.	13 × 18
9	F/38	15 1/4 cm.	9 × 12
10	F/35	12 2/3 cm.	9 × 12

Supposons donc que nous disposions d'un appareil à plaque normale 18×24, nous voyons, d'après ce tableau, qu'il nous faut prendre, au moins, l'aiguille n° 8 pour percer notre trou. Ceci fait, nous mettrons notre plaque trouée, au lieu et place de la planchette de l'objectif et, pour la mise au point, nous donnerons, à la distance qui doit la séparer du verre dépoli, une longueur égale à 0m,255. Quant au temps de pose nous donnerons, *en minutes*, celui qui serait nécessaire *en secondes* si l'on employait un objectif diaphragmé à F/50. Nous ajouterons qu'il sera même d'une bonne pratique d'augmenter ce temps d'une demi-fois en plus.

Cette méthode très simple permet à ceux qui désirent se rendre compte de ce qu'est le sténopé d'opérer sans frais et avec la plus grande facilité.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

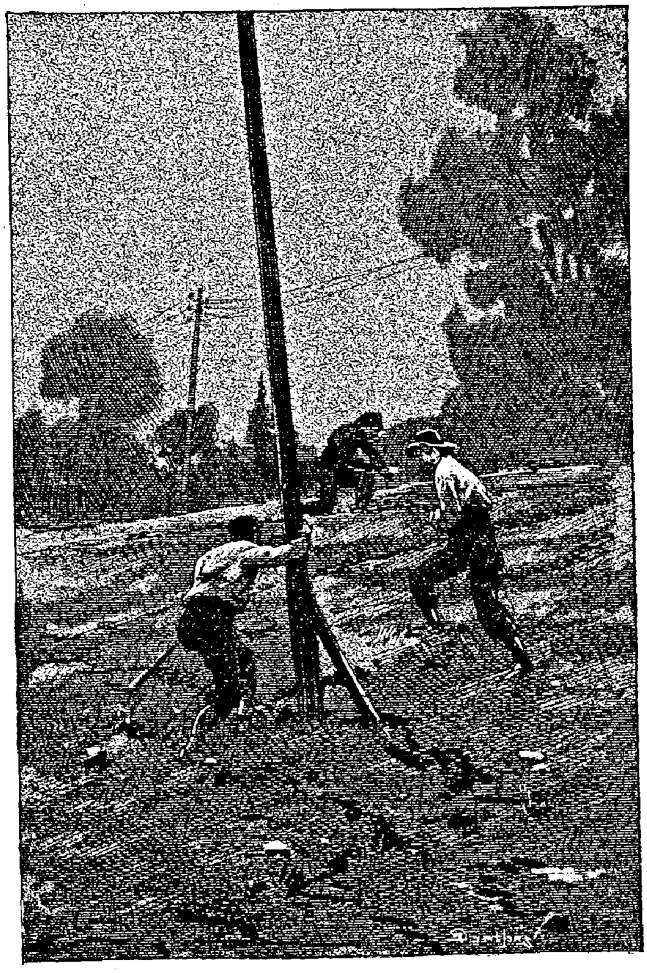
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Le désastre de Spezzia a atterré les Italiens. La surprise de l'escadre en pleine rade les a indignés. Le roi a, dit-on, fait demander le ministre de la Marine pour aviser aux mesures à prendre. Les chefs de Spezzia ont été destitués immédiatement. Le coup que nous avons porté a frappé l'Italie en plein cœur. Elle était si fière de sa flotte qu'elle la croyait invulnérable.

Sera-t-on fier de la nôtre, maintenant, dans ce beau pays de France où le dénigrement de soi-même passe pour être le commencement de la sagesse? Le gouvernement est satisfait, si l'on en juge par le télégramme élogieux qu'il vient d'adresser à l'amiral et à l'escadre, mais nos compatriotes le seront-ils? On peut le supposer, car les journaux nous couvrent de fleurs, de leurs fleurs les plus rares. Ils publient tous les articles flatteurs sur l'amiral et sur les capitaines de l'escadre, en accompagnant leur prose de notes biographiques qui ne sont pas toujours exactes, mais qu'importe! L'intention y est et elle est excellente. Les journaux illustrés ont expédié ici plusieurs artistes pour prendre des croquis. Tous vieux, tous grisonnants, les artistes et les reporters du « temps de guerre »! Ce sont les vétérans du crayon et de la plume qui travaillent maintenant, depuis que les jeunes sont partis. L'inévitable photographe a « opéré » aussi; il est venu braquer son objectif sur notre vaillant *Formidable* tout meurtri de blessures et il est parti triomphant avec ses châssis bien garnis de « documents » authentiques.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Ils ont déposé le long des rails des pétards de dynamite.

Une grave nouvelle nous est parvenue ce matin. Les Italiens ont débarqué en Corse. Ils se sont emparés de la superbe baie de Santa-Manza, malgré une défense des torpilleurs appuyés par la pauvre canonnière cuirassée la *Mitraille*, qui vraiment était bien insuffisante pour riposter à une attaque d'escadre et qui a été coulée. Ils ont jeté à terre environ 5.000 hommes de troupes, infanterie et artillerie, que portaient quatre vapeurs de commerce escortés par l'escadre de la Maddalena, cette escadre à laquelle nous avons faussé la politesse en la laissant au nord de la Corse et qui, nous ayant manqués, est allée à Civita-Vecchia prendre sous sa protection le convoi de débarquement.

D'après le télégramme reçu, l'amiral italien a confié la garde de Santa-Manza à l'un de ses cuirassés et à quelques-uns de ses croiseurs, puis il est allé, avec d'autres cuirassés, attaquer Bonifacio.

Aux dernières nouvelles, les troupes ennemies couvraient déjà les crêtes du massif du Corbo qui dominent le sud de la Corse; elles vont sans doute y installer des batteries de bombardement, en sorte que Bonifacio, pris entre deux feux, va être promptement réduit. D'ailleurs l'ennemi aura vite fait de parcourir les quelques kilomètres qui séparent Santa-Manza de Bonifacio.

Donc le sol français est violé! Il va maintenant falloir reprendre ce coin de terre qui vient de nous être ravi. Ah! combien ceux qui nous gouvernent doivent amèrement regretter de ne pas avoir mis la Corse en meilleur état de défense. Depuis des années, tous les écrivains maritimes, tous les marins et nombre d'officiers de terre ont flétri le déplorable abandon dans lequel on laissait notre grande île méditerranéenne. Cette baie de Santa-Manza avait été

(1) Voir le n° 400.

signalée comme une excellente base d'opérations, où il convenait de faire des travaux de défense ; ces collines du Corbo avaient été désignées pour recevoir des batteries de façon à transformer, à peu de frais, Bonifacio en un camp retranché qui nous aurait rendu maîtres du détroit. C'eût été la réponse logique, indispensable, obligée, aux travaux entrepris en face sur la côte de Sardaigne, dans cette île de la Maddalena, auprès de laquelle, il y a cent ans, Nelson venait abriter ses navires quand il bloquait nos côtes de Provence. Mais on n'a rien fait et ce soir, ou demain sans doute, nous apprendrons que Bonifacio a capitulé.

Heureusement nous avons pour nous dédommager, un petit succès à enregistrer. Trois torpilleurs de Villefranche ont été, pendant les nuits précédentes, tenter la destruction de la voie ferrée italienne qui longe la côte au delà de Savone. Dans la nuit d'avant-hier ils n'ont pu mener à bien leur expédition, ayant été inquiétés par des navires italiens. Cette nuit ils ont enfin réussi, mais en usant de subterfuge. On a loué un bateau de pêche de Menton, on l'a fait monter par un enseigne et deux matelots-torpilleurs déguisés en pêcheurs et on l'a envoyé aussitôt dans les parages de Savone, à un endroit convenu, où il a attendu l'arrivée des torpilleurs. Quand ceux-ci ont été au rendez-vous, la barque de pêche a gagné la côte seule et sans bruit, l'enseigne et ses hommes ont débarqué, ils ont déposé le long des rails des pétards de dynamite devant exploser au passage des trains, puis ils sont revenus près des torpilleurs dont l'un a pris le bateau à la remorque pour regagner Villefranche aussi rapidement que possible. A l'heure présente, les pétards ont dû exploser et le déraillement qui en est résulté a déjà sans doute entravé les mouvements de troupe ennemies sur les Alpes.

Nous devions, d'après les racontars du bord, appareiller aujourd'hui à midi pour nous lancer à la poursuite de l'escadre de la Maddalena. L'affaire de Santa-Manza a fait suspendre notre départ. On dit maintenant que nous allons commencer par escorter jusqu'à Ajaccio une brigade de renfort destinée à prêter main-forte aux troupes de Corse. Ce qui donne créance à ce bruit, c'est l'entrée en rade de quatre grands paquebots venant de Marseille.

4 heures. — Les troupes de la brigade en question arrivent aux appontements où se trouvent amarrés les quatre paquebots. Les wagons les conduisent jusqu'au pied même de l'échelle qui donne accès à bord. Les appontements font merveille en cette circonstance. Le mouvement de troupe s'y exécute avec une rapidité et une régularité surprenantes. On suppose que ce soir, à dix heures, toute la brigade sera embarquée.

7 heures. — Bonifacio a capitulé. Mais cette nouvelle prévue, d'ailleurs, nous a laissés insensibles, car au moment où elle nous est parvenue, nous avons appris la grande victoire remportée par notre armée près de ce même village de Reischoffen où nous avions essuyé, en 1870, notre première grande défaite. Ah ! l'enivrement que cause une victoire pareille, qui donc pourrait se flatter de le décrire ? Tout à l'heure à la lecture du télégramme que le commandant est venu nous remettre, à l'officier de quart et à moi, nos cœurs ont battu à tout rompre dans nos poitrines. Je me suis précipité en courant jusqu'au poste des aspirants, où j'ai jeté la nouvelle dans un cri de joie. En m'entendant tout le monde s'est tu de saisissement, de surprise et aussi de crainte... Si par hasard la nouvelle était fausse, ou simplement exagérée, on regretterait trop de s'être livré à des transports d'allégresse... Mais j'ai donné tous les détails précis que le télégraphe avait transmis et nos pertes et celles des Allemands et le nom de leur prince fait prisonnier. Alors l'enthousiasme a été débordant. Trois des nôtres se sont immédiatement rendus à terre espérant y trouver de plus amples renseignements.

L'équipage est dans un état de surexcitation extraordinaire depuis qu'il connaît la victoire. Partout dans tout le navire, et malgré l'heure tardive, ce ne sont que conciliabules et colloques animés. Déjà en passant par tant de bouches les faits se sont fort altérés, les détails se sont multipliés, les pertes amplifiées, les résultats agrandis : ce n'est plus quatre corps d'armée que nous avons vaincus, mais six, ce n'est plus un simple prince allemand fait prisonnier mais l'Empereur lui-même... La fierté et la joie de ce grand succès font vagabonder les imaginations.

8 heures. — Nous appareillons à minuit. Les potins du bord, ces mille bruits qui prennent naissance autour « de la mèche » où les matelots viennent allumer leur cigarette, n'avaient cette fois rien d'inexact. Nous conduirons en Corse la brigade de renfort et nous irons ensuite à la recherche de l'escadre italienne.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Juillet 1895

M. Marey, qui tient le fauteuil de la présidence, signale à l'Académie la préseuce de MM. Ivan Hablukow, professeur de chimie à l'université de Moscou, et Andrée, ingénieur en chef du bureau des patentes de Stockholm, l'auteur du projet d'exploration du pôle Nord en ballon que nous avons longuement mentionné ces temps derniers.

— *Le centenaire de Huyghens.* M. Darboux rend compte des fêtes qui ont eu lieu à La Haye, où il représentait l'Académie au deuxième centenaire de la mort de Huyghens. Il marque la cordialité de l'accueil qui lui a été fait et l'intérêt, ainsi que le faisait remarquer M. Bosscha, dans un discours très applaudi, que cette cérémonie présentait surtout pour les Français.

On sait que Huyghens habita la France fort longtemps, qu'il y accomplit une partie de son œuvre et y fut en relation avec tous les savants du temps. Ce qu'on sait moins, c'est qu'il fut membre de l'Académie des sciences, qui venait d'être fondés par Colbert.

— *Histologie.* Lorsqu'on se limite aux enseignements classiques de l'histologie humaine, rien ne semble plus dissemblable que le tissu osseux et le tissu cartilagineux : le premier avec ses petites cellules étoilées et longuement anastomasées, le second avec ses cellules massives isolées.

Si absolues qu'elles puissent paraître, ces différences ten-

dent pourtant à s'efforcer dès qu'on les soumet au contrôle de l'histologie comparée. M. Joannès Chatin l'établit nettement par un exemple des plus démonstratifs : en examinant la sclérotique d'un greckotien, il l'a vue constituée par un cartilage à cellules polymorphes et fréquemment anastomosées; à certains égards, elles rappellent les cellules cartilagineuses des céphalopodes, mais caractérisent une nouvelle espèce histique, franchement intermédiaire entre le tissu osseux et le tissu cartilagineux, affirmant entre eux la plus étroite parenté.

— *La raie-torpille.* M. d'Arsonval communique à l'Académie les premiers résultats de recherches qu'il vient d'entreprendre à son laboratoire de Concarneau sur la décharge électrique de la raie-torpille. Cet animal, quand on le touche, envoie une décharge électrique volontaire assez forte pour tuer les poissons dont il fait sa nourriture et peut même paralyser un homme momentanément.

A l'aide d'instruments spéciaux de son invention, M. d'Arsonval est arrivé à faire inscrire par la torpille elle-même tous les phénomènes qui accompagnent sa décharge électrique.

— *La laccase.* Sur la recherche et la présence de la laccase dans les végétaux, M. Dehérain annonce que M. Bertrand a retrouvé la laccase, ferment soluble de l'arbre à laque, dans les plantes les plus variées.

— *Élections* L'Académie a nommé : correspondants pour la section d'anatomie, M. Sabatier de Lyon et sir William Flower, de Londres; correspondant pour la section de chimie, M. Ramsay, de Londres, l'un des auteurs de la découverte de l'argon.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les serpents des îles Luchu. — Les îles océaniques — opposées aux îles qu'on peut supposer avoir été autrefois reliées au continent voisin — sont rarement peuplées de serpents, et la présence trop abondante d'un *Trimeresurus* dans l'archipel des îles Luchu (entre Formose et le Japon) est à signaler. Ces îles sont généralement petites, la plus grande n'ayant pas plus de 75 kilomètres de long sur de 3 à 20 kilomètres de large, et pourtant le serpent dont il s'agit s'y trouve en quantité assez considérable, d'après un fort intéressant travail consacré à cet archipel par M. B.-H. Chamberlain dans le *Geographical Journal.* Ce *Trimeresurus* qui a de 1 mètre à 1m,50 de longueur, fort redouté des indigènes, est particulièrement abondant dans les îles d'Oshima et de Tokunoshima. Des haies où il guette les oiseaux, il se jette sur les passants, et pénètre dans les maisons. Sa morsure est souvent mortelle, et quand elle ne tue pas, elle laisse généralement le patient estropié. Il y a un village que ses habitants ont abandonné assez récemment pour échapper aux reptiles qu'ils ne pouvaient combattre victorieusement. L'espèce semble être spéciale à l'archipel. On trouve encore quelques serpents de mer — qui n'ont d'ailleurs rien de commun avec celui du *Constitutionnel*, — dont un seul est venimeux. Ces animaux se mangent beaucoup; on les conserve fumés.

Croisements de cucurbitacées. — D'après de récentes expériences à l'*Iowa Agricultural College*, il n'y a point d'hybrides de *Cucurbita pepo* et *maxima*, ni de *C. pepo* et de *Citrullus vulgaris*, ni de *C. maxima* et de melon. Les *Cucumis sativus* et *melo* ne produisent point d'hybrides entre eux, ni avec *C. pepo*. Les différentes formes de *C. maxima* se fécondent mutuellement, et il en va de même pour celles de *C. pepo*. Dans les croisements féconds, l'hybride est généralement intermédiaire entre les formes mères; parfois l'influence de l'une de celles-ci est prépondérante de façon manifeste.

La foudre aux États-Unis. — De 1890 à 1893, la foudre a causé la mort de 784 hommes. De 1884 à 1892, elle a causé 3,516 incendies, entraînant une perte matérielle d'environ 70 millions. Les bâtiments frappés par la foudre sont surtout les greniers et hangars agricoles (2,335), puis les maisons particulières (664) et enfin les églises (104). La foudre semblerait avoir des préférences géologiques, car pour une fois qu'elle tombe sur la craie, elle tombe 7 fois sur l'argile, 9 fois sur le sable et 22 fois sur les terrains d'alluvion. Elle préfère de beaucoup certains arbres à d'autres : pour une fois qu'elle tombe sur le bouleau, elle frappe 15 fois les pins, et 54 fois le chêne (*Experiment Station Record*).

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'Histoire naturelle et les timbres-poste

SUITE (1)

Les Chinois ont fait à l'introduction des timbres-poste, comme à toutes les innovations modernes, une résistance acharnée. Depuis 1878 seulement, l'Empire du Milieu possède des timbres, qui sont peu nombreux et peu variés; tous représentent un dragon des plus fantastiques, gardien de l'empire, sans doute, mais mauvais gardien, comme on a pu le voir récemment.

L'année dernière, voulant célébrer dignement le 60e anniversaire de la reine régente, le gouvernement chinois décida de créer neuf timbres jubilaires qui furent commandés à Tokio. Très peu de temps après éclata la guerre avec le Japon, et les timbres des vaincus, pauvre indemnité de guerre, demeurèrent pour compte aux vainqueurs. Ils ont vu le jour cependant, car les Japonais, gens pratiques, ne laissent rien perdre. Nous en reproduisons trois qui sont des plus originaux.

Le *5 candarin* porte en son centre une *Carpe*, poisson messager, surmonté d'une *Immortelle chinoise*, emblème de longévité, si nous en croyons l'intéressante publication de M. Arthur Maury, le *Collectionneur de timbres-poste*, organe officiel des amateurs.

Le *12 candarin* nous offre deux dragons rampants et une fleur de *Pivoine*, « emblème des illustrations ».

Quant au *2 candarin* que nous avons réservé pour la bonne bouche, il reproduit l'inévitable dragon et, au-dessus, une fleur de *Passiflore*, entourée de ses feuilles; c'est, paraît-il, « l'emblème des auspices favorables ». Les passiflores sont de charmantes plantes qui grimpent à l'aide de vrilles. Elles sont très communes en Chine et au Japon; un certain nombre d'espèces, la *Passiflore quadrangulaire*, la *Passiflore comestible*, vivent au Brésil et dans les Antilles et donnent des fruits fort agréables qu'on commence à vendre à Paris sous le nom de *grena-*

(1) Voir le n° 397.

dilles. Ceux de la passiflore comestible (*Passiflora edulis*) sont rouge marron et gros comme un œuf de poule ; ils sont très parfumés et leur saveur rappelle à la fois celle de la fraise et celle de l'ananas.

Les passiflores, ou *Fleurs de la Passion*, doivent leur nom à la vive imagination d'un historien espagnol, Pierre de Cieza, qui a cru y voir représentés tous les instruments de la Passion. Entre les cinq pétales et les cinq étamines, sont des filaments pointus disposés en cercle, ce n'est rien moins que la couronne d'épines ; les anthères renflées figurent les marteaux, les trois stigmates élargis qui surmontent le pistil sont les clous ; quant aux cordes ce sont les vrilles. Ce n'est pas plus difficile que cela et voilà une plante baptisée.



Hawaï.



Samoa.

Tout en collectionnant des timbres, nous avons déjà parcouru deux parties du monde : l'Amérique et l'Asie. Sans prendre le temps de nous reposer, nous allons nous mettre en quête des ressources que nous offre l'Océanie. Les innombrables îles dont elle se compose sont, pour la plupart, des colonies européennes dont les timbres, calqués sur ceux de la métropole, sont généralement gravés à l'effigie d'un souverain. Il en est cependant encore quelques-unes qui jouissent d'une indépendance relative.

De ce nombre est l'archipel des SAMOA. Ses timbres de 1887 représentent un *Cocotier* (*Cocos nucifera*). On sait que ce palmier est, pour les habitants des îles océaniennes, le végétal par excellence. Ils en utilisent toutes les parties ; le fruit, dont l'amande blanche a le goût de noisette et dont l'enveloppe ligneuse sert à faire des vases ; le tronc, qui fournit par incision un liquide laiteux nommé *vin de palme*. Les fibres des feuilles et celles qui enveloppent la coque du fruit servent à confectionner des tissus grossiers ; les feuilles elles-mêmes sont utilisées pour faire des nattes et pour couvrir les huttes.



Chine.

Le *10 cents* des îles HAVAI (1893) est plus gracieux. Il porte en son centre une étoile à cinq branches entourée du cocotier.

La plus grande des colonies anglaises, l'AUSTRALIE, présente une faune très spéciale, extrêmement curieuse, dont nous aurons une idée bien affaiblie par les timbres.

Dans la province de l'Australie occidentale, les timbres-poste sont employés depuis 1853. Tous reproduisent uniformément un cygne noir, nageant sur un lac paisible.

Le *Cygne noir* (*Cygnus atratus*) est un des oiseaux les plus communs sur les eaux douces et le long des côtes de ce continent étrange. Son plumage est entièrement noir, sauf les rémiges primaires, qui sont d'un blanc immaculé. Il est un peu plus petit que le *Cygne muet* (*Cygne olor*) qui orne les pièces d'eau de nos jardins européens, et son cou est relativement plus grand.

Comme tous les cygnes, il marche d'une façon disgracieuse, et son vol est lourd quoique puissant ; c'est dans l'eau seulement qu'il déploie toutes ses grâces et qu'il montre son élégance.

On connaît le célèbre chapitre écrit par Buffon sur le cygne. « Tous les oiseaux de guerre le respectent, et il est en paix avec toute la nature : il vit en ami plutôt qu'en roi au milieu des nombreuses peuplades des oiseaux aquatiques, qui toutes semblent se ranger sous sa loi ; il n'est que le chef, le premier habitant d'une république tranquille, où les citoyens n'ont rien à craindre d'un maître qui ne demande qu'autant qu'il leur accorde, et ne veut que calme et liberté. — Les grâces de la figure, la beauté de la forme répondent dans le cygne à la douceur du naturel ; il décore, embellit tous les lieux qu'il fréquente ; on l'aime, on l'applaudit, on l'admire. »



Australie.



Chine.

Le cygne australien ne justifie pas mieux que notre cygne domestique la plupart des assertions contenues dans cette belle tirade. Sans doute il est rempli d'affection pour sa femelle, à laquelle il demeure fidèle pendant toute sa vie ; mais il est querelleur avec ses semblables, et, loin d'être un ami, c'est un despote pour les oiseaux aquatiques plus faibles que lui ; il les chasse à coups d'aile et à coups de bec, il les tue même parfois.



Chine.

Le cygne noir se nourrit de végétaux aquatiques, de larves d'insectes, de vers, de mollusques ; il apprécie fort la chair des poissons qu'il sait pêcher adroitement.

On a réussi depuis quelques années à l'acclimater en Europe ; il supporte très bien nos hivers (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

L'ŒUVRE PÉNITENTIAIRE

L'ILE DE SAKHALINE

Qui ne sait, des gens lettrés, que l'île de Sakhaline (ou Farrakaï) est située dans la mer d'Okhotsk, qu'elle est séparée de la Sibérie par la Manche de Tartarie, et du Japon par le détroit de La Pérouse, et que son étendue est de 1,000 kilomètres environ de longueur sur 160 kilomètres de largeur? Les dictionnaires de géographie disent généralement que c'est une contrée sauvage, presque déserte, mais abondante en mines de houille et dont les côtes et les rivières sont très poissonneuses. Ces notions sont plus que vagues, et nous nous trouvons actuellement en mesure d'en fournir bien d'autres qui présentent l'île sous un aspect beaucoup plus favorable. Tel est le but de cet article, que nous croyons devoir recommander à l'attention de nos lecteurs.

Il n'y a guère plus d'une quarantaine d'années que l'île de Sakhaline a commencé à intéresser le gouvernement russe, qui y a débuté par l'occupation du port de Doué, vu l'importance de sa position centrale dans la région des houillères, en y dirigeant des compagnies de forçats, en nombre nécessaire, de la région de l'Amour. La plupart de ces forçats repassaient sur le continent, à l'issue de leurs termes, mais il s'en trouvait toujours une certaine quantité qui s'installaient définitivement dans l'île. Il y eut, en outre, à cette époque, des essais de colonisation libre, mais toutes ces mesures n'avaient rien de précis, et portaient un caractère de hasard, en sorte que l'île ne possédait en 1879, en dehors de plusieurs piquets militaires et d'une soixante de villages d'aborigènes (Aïnos, Hylaques, Orotchanes, Tongouses, peuplés de près de 3,000 âmes) que quatre colonies de déportés.



L'ILE DE SAKHALINE. — La colonie d'Onore.

Ce n'est, à proprement parler, que depuis 1879 que l'île de Sakhaline a été appelée à la vie dans son rôle actuel.

La création de la Flotte Libre, ayant heureusement coïncidé avec l'institution de l'administration générale des prisons, servit à la réalisation d'une des conditions essentielles de la colonisation pénitentiaire de l'île de Sakhaline, en permettant d'organiser le transport des forçats, ainsi que de l'approvisionnement et des munitions, par voie de mer.

Considérée au point de vue géographique, l'île a une forme oblongue, très irrégulière, et se divise au sud en deux péninsules qui encadrent le grand golfe d'Aniva. La partie septentrionale de l'île, au-dessus du 52° de latitude nord, demeure encore presque inexplorée et semblerait exclusivement réservée, par la nature même, à la vénerie.

Le centre et le sud de l'île, d'une étendue générale de 800,000 milles géographiques carrés, sont sillonnés par des rivières très poissonneuses et presque totalement couverts de forêts (les 9/10 au moins). L'espace libre, occupant les vallées qui longent le

cours des rivières, présente des prairies, des pâturages et des terres de labour. On l'élargit peu à peu par le déblaiement et l'essouchement des forêts. Les travaux de voirie, nécessaires pour relier les colonies entre elles, sont particulièrement pénibles, consistant dans le percement de la *taïga* (forêts vierges), et s'exécutent par des compagnies de forçats. C'est ainsi que progresse pas à pas l'œuvre de la métamorphose de l'île, que l'on voit aujourd'hui, après un délai de quelque quinze ans seulement, divisée en trois circonscriptions administratives et comptant, dans les points centraux, bon nombre de maisons de force qui contiennent plus de 5,000 condamnés et plus de 80 colonies, créées toutes dans cet espace de temps avec une population de 10,000 déportés et reliées entre elles par 500 verstes (550 kilom.) de chemins de charroi.

La population féminine de l'île ne comporte toutefois que le tiers des 10,000 déportés, ce à quoi l'on est en train de remédier dans la mesure du possible. Le nombre des enfants des deux sexes surpasse le mille et l'on a eu soin d'instituer à leur intention, dans différents endroits, quelques écoles primaires et deux orphelinats. L'île possède huit églises à clergés permanents et plusieurs observatoires météorologiques. Les principaux points de l'île sont télégraphiquement reliés entre eux et au continent.

Toutes les industries nécessaires à l'île y sont montées et exercées par la main-d'œuvre des forçats. L'agriculture, malgré ses procédés encore trop primitifs, a cependant rapporté en 1894 près de 160,000 pounds (2,560,000 kilogr.) de grain, et de 530,000 pounds (8,480,000 kilogr.) de pommes de terre. Le sol de l'île est particulièrement favorable aux cultures légumières. Notons bien à ce propos que l'œuvre de la colonisation de l'île par les forçats libérés, passés à l'état de déportés, est encore très jeune et ne compte pas plus de treize ans, datant seulement de la première visite de l'île (1881-1882) par M. Galkine-Wraskoy, chef de l'Administration générale des prisons de l'Empire de Russie.

Malgré la rigueur excessive du climat de l'île de Sakhaline, sa population se trouve, à ce qu'il paraît, très favorablement conditionnée sous les rapports de la mortalité et de la procréation.

Les comptes rendus établissent le degré de moralité de la population de l'île, en ne donnant, comme chiffre des punitions, qu'un peu plus de 10 pour 100 pour les forçats, et un peu moins de 1 1/2 pour 100 pour les déportés.

La colonie d'Onore, fondée seulement en 1892, tout à fait à l'extrémité de la circonscription de Jyme, et encore inachevée, est très intéressante. Notre gravure donne une idée des conditions dans lesquelles s'effectuent les travaux de voirie dans cette contrée si lointaine. Nous terminons cet article en espérant qu'il éveillera la curiosité de tous ceux qui s'intéressent à l'extrême Orient en général, et à l'œuvre pénitentiaire en particulier.

HYGIÈNE DU VÊTEMENT

LE CORSET

Le corset! Eh bien?

Eh bien, je n'ai aucune autorité dans la matière. Mais Mme le docteur Gaches-Sarraute vient de lire à la Société de médecine publique un mémoire sur le corset et il ne nous paraît pas superflu d'en résumer les principales conclusions. Il y a longtemps que l'on dit du mal du corset. Seulement, jusqu'ici, les hommes seuls avaient la parole et les dames les renvoyaient simplement à leurs chères études. Cette fois, il s'agit d'une opinion doublement compétente, puisqu'elle vient d'une femme et d'un médecin, l'un portant l'autre. Le corset a été tellement transformé depuis son invention, qui remonte très haut, qu'il en est devenu un instrument de torture. L'hérédité joue un si grand rôle partout que, peu à peu, on s'y est habitué de mère en fille; pour avoir une idée juste de la gêne produite par ce vêtement, il faut habiller d'un corset une Indienne ou une jeune Africaine. C'est déjà arrivé. Et au bout de huit jours et même moins, l'Indienne ou l'Africaine a toujours demandé grâce. Mme Gaches-Sarraute dit très justement (du moins, je la crois) que, « sous le prétexte de faire du corset un objet de parure, on l'a transformé de telle façon qu'il est devenu un instrument meurtrier auquel les femmes doivent une foule d'infirmités, et, bien que ces infirmités s'aggravent tous les jours, les femmes s'obstinent à se servir du corset dont elles reconnaissent souvent tous les dangers ». Quelquefois les femmes instruites ou bien dirigées finissent par porter des corsets moins défectueux que le type connu; mais la généralité adopte l'appareil absurde que l'on sait et qui est d'autant plus dangereux qu'on l'impose déjà à la jeune fille pendant la période de son développement. Mme le docteur Gaches-Sarraute examine deux points principaux dans son intéressante observation : 1° le corset est-il indispensable à la femme? 2° étant reconnu que sa forme est défectueuse, comment doit-on le modifier?

Sur le premier point, Mme Gaches-Sarraute estime qu'une sorte de corset est indispensable à la femme. Pourquoi? Parce que le corset sert à fixer la partie inférieure du vêtement. Autrefois, le poids des voiles antiques était supporté par les épaules; mais, de nos jours, le vêtement de la femme se divise en deux parts, qui se rejoignent au niveau de la taille. Le corsage repose sur les épaules, mais la partie inférieure, jupes, jupons, pantalons, prend son point d'appui au-dessus des crêtes iliaques par l'intermédiaire de liens multiples et forcément serrés. Ces liens constituent une gêne s'ils ne sont écartés de la peau que par une mince étoffe. Rigides, ils sont coupants; souples, ils tendent à se creuser un sillon dans la région de soutien. C'est pour obvier à cet inconvénient que furent créées les ceintures, puis le corset. De là la nécessité absolue, — c'est toujours

Mme Sarraute qui parle, — d'interposer entre le corps et la ceinture des jupes, au niveau de la taille, une sorte de justaucorps d'un tissu suffisamment rigide pour atténuer la gêne provoquée par la constriction des liens. Il faut donc un corset, mais pas une simple ceinture épigastrique, parce que, ainsi qu'il le sera démontré, il est nécessaire de contre-balancer par un autre moyen les effets d'une constriction limitée à la taille.

Le corset actuel n'a pas seulement pour fonction de soutenir les jupes, il est disposé de façon à servir de soutien, à amincir la taille et à comprimer les régions abdominales. C'est là le mal. On lui demande trop à la fois. Depuis la région épigastrique jusqu'à la gorge, il existe une série de viscères qui ont tous besoin d'une grande liberté pour leur bon fonctionnement; ils n'appartiennent pas au même appareil, remplissent des fonctions différentes et ne sont point situés dans la même cavité. Leur capacité augmente ou diminue chaque instant en hauteur et en largeur; les parois osseuses qui les environnent sont elles-mêmes mobiles. Or, le premier effet du corset est d'intervenir en sens inverse et d'immobiliser ce que la nature a précisément voulu rendre élastique. Cet emprisonnement dans un appareil rigide est réalisé en dépit du bon sens et contre tout enseignement physiologique. Inversement, la région épigastrique et la région abdominale font partie d'une même cavité; il ne faut pas que l'appareil employé les sépare. C'est pourquoi on doit déduire de ce qui précède que la cage supérieure du corset ordinaire doit être supprimée et que la ceinture épigastrique doit se continuer vers le bas, de façon à soutenir la région abdominale dans toute son étendue. Mme le docteur Sarraute dit plus explicitement: « Le corset ne doit pas soutenir la gorge, il faut uniquement l'adapter aux seules fonctions utiles indissolublement liées, le soutien des vêtements et la contention des organes abdominaux. »

La cage thoracique qu'immobilise le corset recouvre le cœur et les poumons. Ces organes ne fonctionnent plus librement. Les poumons se dilatent mal, la quantité d'air introduit dans l'organisme est réduite. Le corset actuel, qui s'élève jusqu'à la gorge diminue l'action respiratoire. Aussi la nature, pour compenser ces mouvements, oblige la femme, enfermée dans un corset, à adopter la respiration costale. La femme emprisonnée dans ce tissu rigide ne respire plus comme l'homme. Et elle respire beaucoup moins à fond. Mais il existe une conséquence encore plus néfaste. L'influence du corset retentit sur tous les organes digestifs. Le corset appuie sur la région stomacale comme sur la partie thoracique inférieure et rétrécit la partie supérieure de la cavité abdominale. L'immobilisation qui en résulte oblige le diaphragme à s'abaisser. Aussi les viscères abdominaux comprimés à leur partie supérieure et n'ayant plus à leur disposition l'espace épigastrique pour se développer sont obligés de descendre et de faire saillie. Or, cela a des inconvénients. Mme Sarraute les indique ainsi. L'estomac par sa partie supérieure est fixe. Sa grande courbure, au contraire, est douée d'une certaine mobilité. Pendant la digestion, il y a abaissement de la partie antérieure de l'estomac, compression de ses deux orifices d'entrée et de sortie, et gêne des mouvements physiologiques. L'estomac lutte et, comme ce travail supplémentaire n'est pas dans son rôle, les aliments séjournent plus longtemps qu'il ne convient dans sa cavité; de là des fermentations anormales, dilatations et toutes les conséquences fâcheuses qui en résultent et qui sont bien connues depuis les travaux de M. le professeur Bouchard. La nutrition générale est altérée. Ce n'est pas tout encore. L'estomac abaissé vient se loger sous le corset, il en résulte une augmentation du volume du ventre avec distension exagérée de la paroi abdominale si la femme est vigoureuse, ou flaccidité si sa santé est altérée. Enfin, ajoutons encore les constipations opiniâtres, les borborygmes qui se produisent au moindre effort respiratoire, en montant un escalier, par exemple, enfin des désordres plus profonds sur lesquels il est superflu d'insister.

La constriction due au corset exerce encore une action sur le déplacement des reins, surtout sur le rein droit. Le rein droit, pris entre le diaphragme qui s'abaisse et le foie qui est incompressible, est refoulé en arrière et se trouve forcément énucléé. Ce n'est pas la règle, mais cela arrive. Enfin, Mme Sarraute ajoute que le corset ne produit pas seulement une constriction épigastrique, il appuie par lui-même sur la région abdominale, obligée de prendre la forme globulaire, et cet effet aggrave encore le mal. Quant au côté esthétique, le corset diminue la cambrure de la taille et empêche le redressement de la colonne vertébrale. Il rétrécit la région épigastrique, l'incurve, rend la région abdominale proéminente; bref, il pétrit le corps en le déformant un peu comme le font les pratiques qui atrophient les pieds des Chinoises.

On le voit, notre corset est absolument coupable de méfaits graves. Mme Gaches-Sarraute dit : « Il y a dix ans que je cherche à me soustraire à la tyrannie de cet appareil sans y parvenir. Aussi n'ayant pas réussi à trouver de corset entièrement satisfaisant, j'ai dû moi-même me mettre à l'œuvre. Après de nombreuses expériences et non sans peine, je suis parvenue à tracer les règles qui doivent présider à la confection de ce vêtement. » Voici ces règles :

Le corset ne doit pas monter trop haut de façon à ménager à l'estomac une place libre dans l'épigastre. Son bord supérieur sera tenu un peu libre pour permettre le mouvement des côtes. En arrière, il adoptera la courbure de la taille afin de ne pas gêner le redressement du corps. En avant, il ne présentera pas de partie rétrécie au niveau de l'épigastre, de façon à ne pas couper en quelque sorte la cavité abdominale et de n'en déplacer aucun viscère. Enfin, il descendra en avant très bas et s'appliquera à la partie abdominale assez intimement pour tenir lieu de ceinture et présenter aux viscères abdominaux un point d'appui suffisant, soit à l'état de repos, soit dans les efforts nécessités par des exercices violents.

Étant muni du plus petit nombre de baleines possible, il se transformera en un maillot plutôt qu'en une cuirasse.

Ce corset s'arrête bien au-dessous de la gorge. Mme Gaches-Sarraute y voit de grands avantages. On ne gêne pas ainsi les sécrétions sudorales et l'on n'atténue pas les échanges nutritifs des glandes. En cas de nécessité absolue, on peut toujours avoir recours à une simple brassière en toile. Inutile d'ajouter que le corset ainsi défini a été longuement expérimenté et qu'il a donné ce qu'il promettait.

A la Société de Médecine, on a écouté avec attention Mme le docteur Gaches-Sarraute et on l'a approuvée. Nous ferons comme les membres de la Société. Cette question du corset est beaucoup plus importante qu'on ne semble le croire communément. La routine triomphe toujours. On redoute en ce moment les méfaits de la manie vélocipédique qui a gagné le beau sexe et l'on nous pronostique une prochaine génération débile et difforme. C'est une opinion. Mais le corset ce n'est pas une opinion: ses inconvénients sont palpables et démontrés. Il faudrait donc y prendre garde une bonne fois et sérieusement. Il est vrai que le corset parisien a subi déjà de grands perfectionnements dans l'ordre d'idées signalé par Mme Sarraute. Le corset de 1895 ne ressemble plus guère au corset de 1830. Mais il est l'apanage à peu près exclusif d'un nombre assez restreint de personnes. On sait ce que coûte le corset des bonnes faiseuses, et la généralité porte toujours le corset défectueux des grands magasins. Il suffit de regarder une femme pour savoir d'où vient son corset. La taille écourtée, la proéminence abdominale surtout, etc., traduisent l'origine du vêtement. Avec un bon corset, la taille s'allonge et prend de l'élégance et de la souplesse. Il importe beaucoup de lutter contre les effets déplorables du vêtement actuel, d'abandonner la cuirasse rigide pour le corset-ceinture souple. Et nous verrons peu à peu s'en aller les gastralgies, les anémies, les affections des poumons, etc., conséquence de l'immobilisation des organes les plus essentiels à la vie.

HENRI DE PARVILLE.



LA PRUNE. — Le séchage au four.

ALIMENTATION

LA PRUNE

Ce bonbon végétal, charnu, sucré et parfumé qui est le pruneau, vous l'avez sans doute, lectrice, tenu au bout de vos doigts effilés, le grignotant coquettement et déchirant à belles dents blanches les plis serrés de sa robe noire; mais sans doute aussi, vous ne l'avez jamais cueilli que sur les feuillages peints des porcelaines, et, ne l'ayant jamais rencontré ailleurs que dans les caisses d'épiceries, à côté du petit monde des légumes secs, vous êtes restée indifférente aux origines de ce bourgeois de votre table.

Et vous, lecteur, qui l'avez certainement savouré copieusement arrosé du jus succulent d'un vin généreux où il avait cuit doucement, vous êtes-vous seulement intéressé, dans un élan de reconnaissance, à cet ami de votre santé? Peut-être. Mais s'il ne s'est trouvé auprès de vous personne pour vous le présenter et vous dire son histoire, il est sans doute resté l'ami obscur, rencontré par hasard, mais qui a cependant ses heures de bienvenue et vient parfois vous reposer des autres trop assidus.

Combien cependant il gagne à être connu ce modeste pruneau au parfum de violette. Et comme vous l'apprécieriez mieux si vous saviez toutes les étapes qu'il a dû franchir pour venir flatter si agréablement votre palais et faire à vos desserts favoris une si hygiénique diversion!

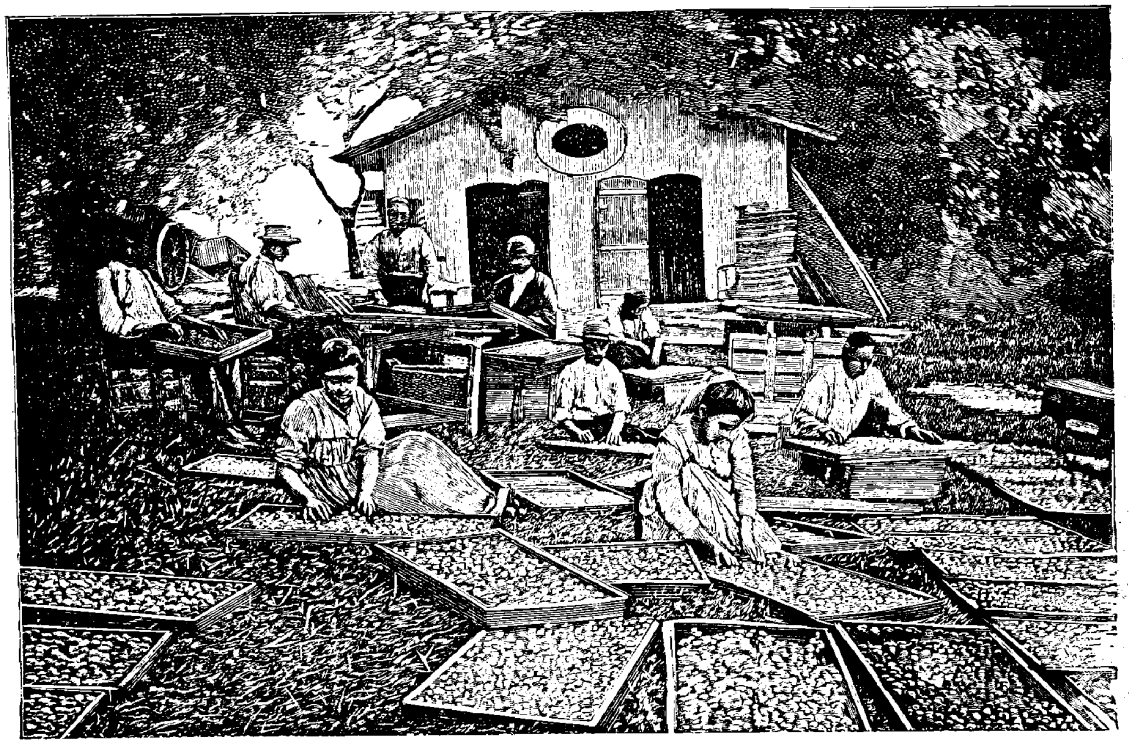
L'hiver vous le ramènera dans quelques semaines. Vous allez le revoir à la place d'honneur des étalages, sur la carte de votre restaurant ou dans le compotier confortable de la table de famille. C'est le moment de faire plus ample connaissance. Et quand vous saurez tout ce qu'il a fallu d'apprêts et de manipulations savantes, tout ce qu'il a fallu de petites menottes ou de grosses mains calleuses pour pétrir son exquise finesse, vous vous sentirez pris à son égard d'une considération au moins égale à la satisfaction qu'il vous procure.

Son nom d'abord et sa naissance : *Prune d'Agen, prune d'ente, prune robe de sergent;* on désigne sous

ces diverses dénominations le fruit oblong à la peau violacée, à la pulpe épaisse et juteuse, au noyau menu, qui par la dessiccation et la cuisson donne le pruneau. Le prunier fleurit vers la fin de mars, et, en septembre, ses branches plient, cassent souvent sous le poids d'une prodigieuse quantité de fruits.

Sa patrie fut d'abord la Palestine, d'où le rapportèrent, dit-on, à la suite des Croisés, des moines de l'abbaye de Clairac, prévoyants d'esprit et raffinés de goût. Sa patrie d'adoption fut un des plus jolis coins de la France.

Sous un climat hospitalier, il s'est taillé son domaine dans la ravissante contrée qui sépare la Garonne de ses affluents, le Lot et la Dropt. Entre Villeneuve à l'est et Marmande à l'ouest, il a trouvé un sous-sol à sa guise et s'y est jalousement cantonné. Là, fidèle à son terroir, à ses *pechs* et à ses *mouttes*, obstiné à ne pas croître en dehors de sa zone de prédilection, il s'est fait rapidement une place prépondérante au milieu de ses rivaux, les autres pruniers, et maintenant le fragile rejeton des bons moines est devenu légion d'arbres vigoureux; aujourd'hui encore, chaque année, se multiplient les innombrables quinconces de ses descendants, promesses d'avenir.



LA PRUNE. — Préparation des claies à la ferme.

La grande allée de cet immense verger est la vieille route nationale de Paris à Barèges qui, de Castillonnès à Villeneuve-sur-Lot, suit, comme à plaisir, les sommets et les crêtes de hauts plateaux et de douces collines, pour ménager aux voyageurs les aperçus les plus riants, les horizons les plus variés.

A la floraison, c'est, de là, un spectable véritablement unique et merveilleux : de tous côtés des pruniers en fleur, d'innombrables pruniers, moutonnant dans les vallons, escaladant en files serrées les tertres coiffés de moulins désemparés, fuyant à perte de vue dans les plaines vers la ligne bleue de vagues horizons, où s'estompe vers l'est la masse imposante du vieux château de Biron.

Le décor tient de l'enchantement. De Montauriol à Longratte, de Cancon à Monflanquin, de Monclar à Casseneuil, terroir fameux, c'est un prodigieux épanouissement de fleurs en flocons qui s'envolent sous les bourrasques comme des nuées de papillons, poudrant finement de leurs pétales tombés les blés verdoyants.

Plus tard, sous l'effusion du soleil d'août, ce sont des bouquets de fruits qui tranchent sur les feuillages touffus, et courbent vers les sillons les branches curieusement fécondes. Il flotte alors sur la campagne, avec les brises d'été, comme de radieuses promesses de bien-être assuré au foyer des fermes.

A leur tour, les fruits vont se détacher et marbrer de larges taches bleuâtres le sol hérissé des pailles rases du blé fauché. C'est le moment où chacun avise aux moyens de la préparation, loue son personnel, répare les fours, écouvillonne les vieux tuyaux; c'est le moment du branle-bas général de la grande cuisine qui va durer près d'un mois.

Mais avant d'en arriver là, avant de mener à bien cette précieuse récolte qui va se transformer en beaux

écus sonnants, que de labeur il a fallu! Pour donner au prunier sa merveilleuse fécondité, il n'est pas de soins qui lui soient épargnés; transports de terre, taille, échenillage, autant d'opérations nécessaires qui se succèdent tous les ans. Et, n'en déplaise aux amateurs de dictons dérisoires, il n'y a pas que les trop bons ou les trop simples qui travaillent pour des prunes, mais il y a encore là-bas, dans ce joli coin de Gascogne, toute une population vaillante et intelligente, qui, l'année durant, peine sous ses beaux pruniers. Aussi, comme nous sommes loin de l'arbre difforme d'autrefois qui venait au hasard, isolé, piteux, au coin des haies, ne poussant que des branches gourmandes, ne donnant que quelques rares fruits chétifs! Dans des quinconces soigneusement alignés, où chaque arbre a son intervalle, sa part de terre, exactement mesurés et dosés, le prunier, grâce à une taille savante, à une « ente » bien comprise (d'où le nom de prune d'ente) prend, aujourd'hui, une forme caractéristique, évasée, qui le fait dire disposé à « haut vent » et qui est la plus convenable pour l'élancement de ses branches fécondes.

C'est pendant les mois d'hiver que les gens s'occupent à cette opération de la taille Dès les premières gelées, on les voit passer dans les chemins, portant le fort sécateur et le couteau à scie suspendus à la ceinture, et sur l'épaule la courte échelle à trois barreaux, et l'échenilloir à long manche. Perchés au milieu du réseau espacé des branches, les mains enfoncées dans de gros gants de bure, les oreilles couvertes par le large béret ou la casquette à rabat, ils semblent des épouvantails publics; et, sous le pâle soleil qui jaunit le brouillard ou diamante les aigrettes de givre, dans le calme de la terre endormie, on n'entend que le bruit sec du sécateur et des branches qui tombent, mêlé aux petits cris des moineaux familiers.

Vers la fin d'avril les feuilles étalent leur parure vert tendre. Mais alors apparaît le terrible cortège des maladies, des parasites, ces microbes qui n'ont pas eu leur Pasteur. Si les bourgeons éclos ont échappé à la gelée, échapperont-ils à cette nuée d'insectes nuisibles qui s'abat sur le malheureux arbre? Souvent, hélas! malgré les badigeonnages, les aspersions, les pulvérisations de toute nature, malgré les bandages dont on entoure le tronc comme un membre malade pour s'opposer aux ascensions ennemies, le pauvre prunier devient la victime des chenilles aux noms les plus barbares : le *bombyx*, l'*hyponomente*, la *pyrale*, la *tordeuse verte*, une des plus terribles; la *tenthrède*, qui dévore feuilles et fruits; le *scolyte* qui s'attaque à l'écorce même et ronge ses os. Il n'est pas jusqu'au pivert qui ne s'acharne après lui, trouant son bois à coups de bec, comme celui d'un vulgaire aubier. Mais si l'arbre a échappé à tous ses ennemis, s'il a paré aux feintes de la gelée, résisté aux brûlures des autans, évité les nuages de grêle, alors, au soleil d'août, il offre, triomphant, la pompe et la richesse de ses prémices. Des fruits serrés et lourds diaprent la verdure de taches violacées. Voici venue l'époque de la cueillette.

Le paysage s'anime. On voit des essaims joyeux de ramasseuses dont le « foulard de tête » à la longue queue éclatante sautille à travers les arbres comme un oiseau pimpant. Le panier au bras, la chanson sur les lèvres, elles suivent les longues files des plantations. Des draps se tendent sous les pruniers que secoue le brandisseur; ou bien celui-ci, armé d'une longue perche, frappe les branches où des fruits récalcitrants s'attardent à tomber.

De toutes parts, les fours s'allument et le soir, à l'heure des angélus lointains, on voit leurs feux scintiller aux flancs des coteaux, et l'épaisse fumée des bourrées vertes planer au-dessus des fermes et descendre lentement se mêler aux brumes des vallons, chargées de vapeurs tièdes et du pénétrant arome de la cuisson des fruits.

Cette précieuse cuisson, qui transforme complètement la prune, autant comme saveur que comme aspect, s'opère soit dans des fours ordinaires, soit dans des étuves spéciales. Elle n'a plus aucun rapport avec la rudimentaire préparation dont parle Olivier de Serres, au sujet de ces mêmes fruits qui étaient « pour la garde », deschargés de leurs pellicules et séchés sur des pointes d'épines ». Si les buissons servent encore aujourd'hui, ce n'est plus qu'à confectionner les fagots ou bourrées dont la longue flamme chauffe rapidement les fours. Les prunes vertes sont étendues sur des claies de lattis minces ou de toiles métalliques et placées ainsi sur la sole du four ou sur les étagères de l'étuve.

Le four à prunes, semblable à celui des boulangers, est l'appareil primitif, le moins économique peut-être, mais assurément le plus propre à confire régulièrement la prune et à lui donner ce vernis noir et brillant qui la caractérise et la fait rechercher des connaisseurs.

(à suivre.) ALBERT PUJOL.

RECETTES UTILES

MANIÈRE DE DONNER UNE BONNE TREMPE AUX ENCLUMES. — On chauffe l'enclume jusqu'au rouge vif sur un feu de charbon de bois maintenu aussi régulier que possible, puis on la place dans de l'eau tiède, ou mieux encore, dans de l'eau salée très chaude. On l'essaye de temps en temps avec la lime, et quand elle a acquis le degré de dureté nécessaire, on plonge les parties sur lesquelles il faut travailler, pendant un certain temps, dans de l'huile. On les retire pendant que l'enclume est encore chaude, et on dépose celle-ci dans de l'eau légèrement tiède jusqu'à complet refroidissement. Il est préférable d'employer toujours de l'eau qui a déjà servi plusieurs fois à cet usage.

DÉCHETS D'AMBRE. — On peut utiliser les déchets d'ambre en les mettant dans des touries fermées hermétiquement. On ajoute en quantité égale du sulfure de carbone et de l'éther. Après huit jours, on enlève le liquide et la matière ambrée est mise en moules; ces moules en fer sont chauffés à 100° C., avec la plus forte pression possible. Le résultat de cette opération produit des morceaux d'ambre que l'on peut travailler.

PROCÉDÉ POUR TEINDRE LE BOIS DE NOYER, ETC. — Ce procédé convient surtout pour les meubles en noyer ou autres, qu'on a l'intention de vernir plus tard.

La teinture se prépare de la manière suivante :

On mélange 1 partie de vernis à l'asphalte, avec 3 1/2 parties de térébenthine, puis on ajoute, selon la teinte que l'on veut obtenir, plus ou moins de rouge de Venise broyé avec du vernis.

Cette teinture ne fait pas gonfler le bois, il faut seulement avoir soin de la laisser sécher avant de procéder au vernissage.

LAQUES DE CELLULOÏDE. — Si nous en croyons une revue scientifique étrangère, les laques de celluloïde se préparent aisément en dissolvant le celluloïde dans dans un mélange d'alcool et d'éther : le celluloïde gonfle d'abord puis se dissout en partie; on agite alors fortement la solution; la partie insoluble se dépose et le liquide clair fournit une laque incolore, très brillante, qu'on peut colorer au moyen de l'aniline. Le celluloïde coûtant assez cher, on peut le remplacer dans la fabrication des laques par la pyroxyline employée en photographie : ce corps est placé dans une caisse hermétiquement close contenant de l'acide sulfureux qui réagit sur la pyroxyline pendant quarante-huit heures environ, jusqu'à complète dessiccation; on traite ensuite ce produit, comme précédemment le celluloïde, en ayant soin d'ajouter à la solution 25 à 50 pour 100 de camphre.

LES CONGRÈS INTERNATIONAUX

—

Une visite aux grands ateliers de Crewe

La cinquième session du Congrès international des chemins de fer s'est tenue récemment à Londres (26 juin-9 juillet). Les cinq sections du Congrès étaient ainsi constituées : 1re section, *Voies et travaux;* président : M. R. Jeitteles, directeur du chemin de fer du Nord Empereur Ferdinand d'Autriche; 2e section, *Traction et matériel;* président : M. Kossuth, directeur de l'exploitation du deuxième compartiment des chemins de fer de la Méditerranée; 3e section, *Exploitation;* président : M. S. Kerbedz, président des chemins de fer Vladicaucase; 4e section, *Ordre général;* président : M. Léon Say, vice-président du chemih de fer du Nord français; 5e section, *Chemins de fer économiques;* président : Sir Arthur Otway, président du London Brighton and South Coast Railway.

Les membres éminents de ce Congrès ont été reçus avec toute la considération que méritent la valeur individuelle et la situation sociale de chacun d'eux. La reine a donné une *garden-party* en leur honneur, et des excursions techniques ont été ménagées à leur bénéfice pour leur montrer en Angleterre ce qui pouvait intéresser l'objet spécial de leurs travaux. Parmi ces excursions, celle qui avait pour but la visite des gigantesques ateliers de Crewe est une de celles qui ont le plus frappé les savants voyageurs. La ville de Crewe est située à 158 milles (234 kilomètres) de Londres, dans la direction de Manchester. En ce point convergent une quantité de lignes, et la reproduction ci-contre d'une photographie prise sur les lieux peut donner une idée de la multitude de voies qui s'entre-croisent sur un seul point. Si l'on se rapporte à cette figure, on reconnaîtra, sur la gauche, une ligne formant une courbe très prononcée, et se dirigeant vers l'ouest, c'est l'embranchement de Chester; celle qui sur la droite se dirige à l'est, c'est la ligne de Stockport et Manchester; au milieu, celle qui pique droit vers l'horizon, c'est la ligne de Liverpool et Carlisle. Le pont qui passe au-dessus d'une partie de ces lignes mène directement dans les ateliers de la Compagnie, dont on voit, occupant le fond du dessin, sur une large étendue, les silhouettes des bâtiments et des hautes cheminées.

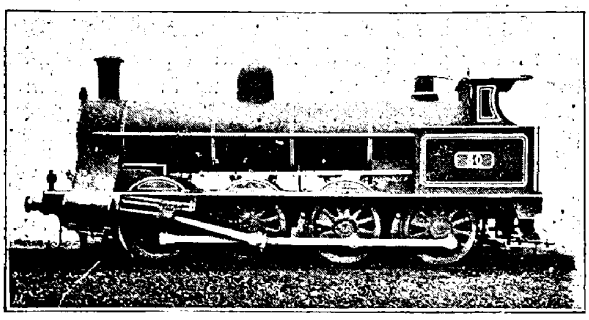
Les ateliers, qui ont pour objet la construction du matériel employé sur la ligne, sont tout un monde. En réalité, c'est là plutôt une ville industrielle et d'une importance peu ordinaire. On exécute d'importants travaux à Derby, à Swindon et à Doncaster, même à Stratford, mais ces centres, consacrés à l'industrie spéciale des chemins de fer, sont loin de pouvoir être comparés à l'installation de Crewe et du Nord Western Railway.

La fondation de cet établissement remonte à 1843, sous forme d'ateliers de réparation pour les engins et le matériel roulant. Les débuts furent très modestes et en rapport avec l'importance restreinte des lignes ferrées à leur début. Ils augmentèrent bientôt, et l'espace venant à manquer, les ateliers de construction des voitures furent renvoyés à Wolverton et à Earlstown. Or l'espace sur lequel s'étendent les ateliers de Crewe offre une superficie de 116 acres et demi (47 hectares). La superficie couverte des ateliers, hangars, bâtiments d'administration et divers est de 36 acres trois quarts (15 hectares). Il ne faut pas perdre de vue que les annexes de Wolverton et d'Earlstown, sans qu'on puisse les comparer aux dimensions colossales de Crewe, représentent néanmoins des installations d'une large envergure. On s'accorde à reconnaître que les ateliers de Crewe sont, dans leur spécialité, les plus grands qui existent au monde.

Le directeur de ce monde est M. F.-W. Webb, dont la réputation est bien établie dans le monde spécial des chemins de fer. Les membres excursionnistes du Congrès ont été reçus par M. Erle, le second du directeur empêché. Mais pour circuler sur un espace aussi étendu, des voitures, au moins, eussent été nécessaires. Or, dans l'enceinte des ateliers, tous les transports se font au moyen de la vapeur et de machines spéciales, car le sol est sillonné de toutes parts par des rails qui se croisent et s'entre-croisent. Les ingénieurs, eux-mêmes, pour visiter les ateliers soumis à leur inspection, usent de wagons disposés à cet usage, et attelés à de petites locomotives. Ce fut un train organisé de cette sorte qui reçut les congressistes et les fit défiler au milieu des engins de toute nature, parmi les feux des fourneaux et des forges, dans le fracas assourdissant des marteaux-pilons ébranlant le sol sous leurs heurts répétés.

Le nombre des ouvriers employés dans les ateliers, quoique s'élevant à un chiffre respectable, n'est pas aussi considérable qu'on pourrait le croire, car on s'est attaché à remplacer, chaque fois qu'il était possible, la main humaine par le mécanisme. C'est ainsi, pour citer un exemple entre mille, que le rivetage des objets de chaudronnerie s'opère avec une rapidité inouïe, et par conséquent, avec une économie équivalente, au moyen de l'air comprimé. Aussi la direction des ateliers est-elle à l'affût de toutes les inventions nouvelles qui peuvent, en quelque cas que ce soit, remplacer l'intervention des muscles de l'homme.

Si les ateliers de Crewe ont pris cette extension, c'est que la Compagnie construit elle-même ce que les exploitations similaires, en Angleterre et dans les autres pays, achètent à l'industrie privée. Les rails sont fabriqués à Crewe, et l'une de nos gravures montre un des convertisseurs Bessemer fondant l'acier nécessaire à cette fabrication. Ces convertisseurs sont disposés sous un hangar interminable, à la toiture surélevée et ouvert du haut en bas, sur un côté, pour faciliter la ventilation. Ils sont au nombre de quatre de cinq tonnes chacun,



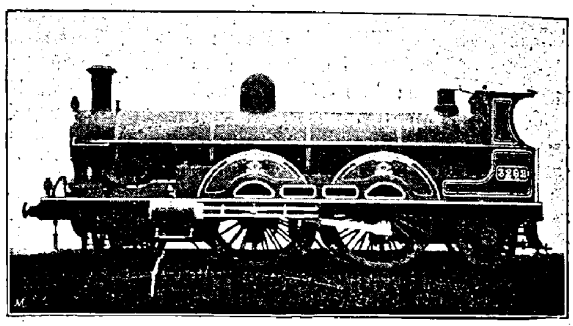
UNE VISITE AUX GRANDS ATELIERS DE CREWE
Type de locomotive pour trains de marchandises.

et groupés par deux. Ils peuvent fournir une quantité annuelle de cinquante mille tonnes d'acier.

La photographie reproduite ici a été prise au moment même de l'opération, lorsque l'air introduit sous pression dans le métal en fusion s'échappe par le haut de l'énorme cornue entraînant des gerbes de flammes et d'étincelles. On connaît suffisamment le détail de la production de l'acier par le procédé Bessemer, pour que nous ne revenions pas sur cette opération. D'ailleurs, si nous voulions énumérer chacune des industries représentées dans l'établissement de Crewe, un volume y suffirait à peine. Les besoins d'une ligne importante résument toutes les industries métallurgiques, connues, et elles sont représentées à Crewe, à part, bien entendu, le traitement des minerais.

Une autre de nos gravures donne l'aspect des presses hydrauliques; les plaques de fer sont amenées là, telles qu'elles sortent des laminoirs ou du dégrossissement de la forge; une grue également hydraulique les conduit sous le piston de la presse; la pièce cintrée, selon le gabarit voulu, est reprise aussitôt sans que l'énorme machine ait paru bouger; ce travail s'opère dans un silence profond, qui fait antithèse avec le tapage effroyable que mènent non loin de là les batteries de marteaux-pilons.

Les presses hydrauliques et les grues qui les desservent sont maniées par des enfants; le travail à exécuter consiste à ouvrir ou à fermer les robinets d'adduction ou de décharge. Ces enfants exécutent ainsi, en quelques minutes, des travaux qui, autrefois, exigeaient le concours d'hommes nombreux, exercés et habiles, et quelquefois des jours entiers de travail, lorsque la pièce était compliquée. Le concours



UNE VISITE AUX GRANDS ATELIERS DE CREWE.
Type de locomotive à grande vitesse.

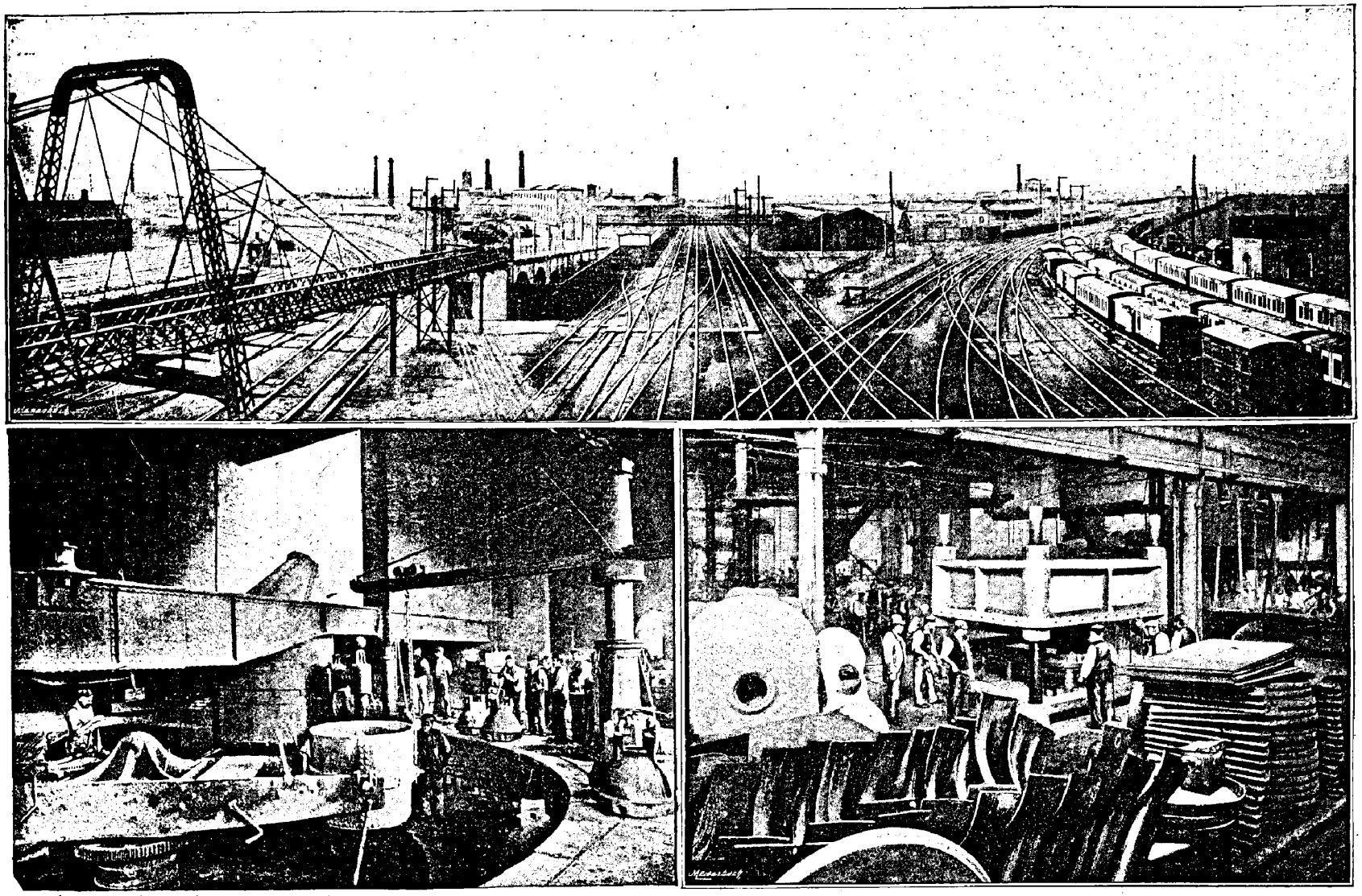
de la presse hydraulique a cet avantage, qu'il fournit des pièces identiques, puisque, les unes après les autres, elles sont forcées sur le même calibre; elles sont donc interchangeables, et par conséquent, suppriment en partie la main-d'œuvre lors des réparations.

A ces gravures qui représentent une si minime partie des ateliers, nous avons joint deux types de locomotives construites à Crewe. La première est des modèles du London and North-Western pour le transport des marchandises; elle est à huit roues couplées et spécialement destinée à la traction des trains les plus lourdement chargés.

L'autre, destinée aux trains de grande vitesse, est à quatre roues couplées, avec deux cylindres à haute pression et un à basse pression. C'est un engin dont M. Webb, le directeur, a fourni les plans, et dont les ateliers de Crewe sont particulièrement fiers. Un type de cette locomotive figurait à l'Exposition de Chicago sous le nom de « *Queen-Empress* ».

L'électricité, comme bien on pense, est répandu à flots dans cette usine géante, sous toutes les formes et sous toutes ses applications, même les plus récentes. Ainsi, des ateliers de soudure électrique ont été installés, et ce travail s'y exécute d'une façon courante.

Nous devons nous borner, et cependant nous voulons parler d'un détail bien typique et surtout bien anglais. La Compagnie a eu la précaution d'aménager, dans ce pandémonium de Crewe, un bâtiment où des spécialistes s'occupent à confectionner des bras et des jambes artificielles, à l'intention des ouvriers et employés de toutes sortes attachés à la ligne. En



UNE VISITE AUX GRANDS ATELIERS DE CREWE. — 1. Vue générale des bâtiments. — 2. Un convertisseur Bessemer. — 3. Le cintrage à la presse hydraulique.

France, le sentiment public verrait dans cette attention, une sorte de barbarie cruelle. Les Compagnies anglaises ne se laissent pas arrêter par cette sentimentalité, qui d'ailleurs ne supprime pas le moindre accident. Elles savent qu'une moyenne annuelle d'accidents nécessitera un nombre approximativement connu de bras, de jambes, de pieds et de mains artificiels; elles prennent leurs précautions en prévision des éventualités. Fabriquées chez elles, ces pièces seront mieux faites et coûteront moins cher; la sentimentalité n'a rien à voir là-dedans.

G. TEYMON.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Singulière origine du projet de démolition de l'Observatoire. — Volte-face de Delaunay. — Succès de Le Verrier auprès du Conseil municipal. — M. Thorel. — Pourquoi M Faye ne dirige pas l'Observatoire. — Épisode Mouchez. — Le chemin de fer de Sceaux et le bain de mercure,

Un certain nombre de journaux politiques réclament en ce moment la destruction plus ou moins complète de l'observatoire de Paris. Cette question, a été soulevée au conseil municipal. Comme nous possédons là-dessus des renseignements tout à fait particuliers, nous croyons devoir y consacrer notre article mensuel.

L'origine de ce projet, digne des Vandales, remonte à l'année 1860, époque à laquelle Le Verrier commença à déplaire aux Tuileries. En effet, l'illustre astronome s'était séparé du gouvernement à propos de la guerre d'Italie, dont il ne voulait entendre parler à aucun prix. Il était à la tête de la fraction du Sénat qui soutenait le pouvoir temporel du pape.

Le clan du Bureau des longitudes, qui lui était opposé, et se composait des anciens amis d'Arago, imagina alors la démolition complète de l'Observatoire, sous prétexte que tout travail astronomique y était impossible. Cette question fit tant de bruit que l'on nomma une commission chargée de se prononcer, et à la tête de laquelle on mit Delaunay, l'auteur de la théorie de la Lune. Ce personnage était un simple algébriste qui n'avait jamais fait d'observations.

Le Verrier qui le savait tira parti de cette circonstance pour le couvrir de ridicule.

La commission exécuta plusieurs visites à l'Observatoire pour vérifier les assertions des membres réclamant sa suppression. Dans ces séances, le directeur se trouvait forcément en présence de son antagoniste. Après avoir feint de regarder longtemps un objet céleste qui était, je crois, la nébuleuse d'Orion, Le Verrier se tourna gravement vers Delaunay, et lui dit avec une politesse affectée : « Monsieur le président, veuillez prendre la peine de placer votre œil à cette excellente lunette et vous serez obligé de convenir que l'image de la nébuleuse est d'une netteté admirable, quoique la Lune jette encore un peu de lumière dans le champ. Vous conviendrez certainement que dans aucun Observatoire du monde on ne saurait faire une meilleure observation. — Monsieur le directeur, fit Delaunay impatienté, je vous prie de ne point m'interpeller directement. Vous savez que je n'ai jamais regardé un astre avec un instrument d'optique et que je n'en regarderai jamais... — Vous entendez, messieurs, ce que vient de dire le président de la commission d'enquête. Je demande qu'il en soit donné acte dans le rapport que l'on adressera à l'Académie ! »

Les conjurés n'obtinrent pas ce qu'ils désiraient, mais ils ne se tinrent pas pour battus. Dans la lutte contre les faux autographes présentés à l'Académie par Michel Chasles, Le Verrier heurta une foule de personnages bien en cour, qui avaient pris fait et cause pour le géomètre, et laissaient verser sans sourciller dans le débat des autographes de Marie-Madeleine et de Jésus-Christ qui, pour comble d'absurdité, étaient écrits en langue française. Ces sagaces personnages, blessés par la franchise du grand astronome, se joignirent à ses ennemis. On lui reprocha alors les mauvais traitements exercés contre ses subordonnés. Sur ces entrefaites, l'empire aux abois se fit libéral, et les ministres qui déclarèrent la guerre franco-allemande expulsèrent Le Verrier par un décret impérial violemment motivé. Le Verrier protesta par une interpellation au Sénat où il fit preuve de qualités éminentes, son argumentation est un chef-d'œuvre de dialectique, mais il était condamné d'avance, il fut seul de son parti, il succomba.

L'empire lui donna naturellement comme successeur le géomètre, qui voulait détruire l'Observatoire, sous prétexte qu'on n'y pouvait étudier les astres.

Mais pendant tout le temps qu'il occupa le fauteuil de Le Verrier, il trouva que tout allait pour le mieux dans le meilleur des observatoires possibles, et la question de la démolition dont on avait fait tant de bruit fut enterrée.

Peu de temps après, ce singulier directeur se noya à Cherbourg dans une partie de nage. L'homme qui était le chef de la météorologie officielle, et qui signait les avis en prévision du temps, ne vit pas venir la tempête qui lui coûta la vie. Il ne crut pas les représentations que lui adressèrent les simples pêcheurs qui le virent passer. Si l'on en croit la chronique, il leur répondait : « S'il y avait une tempête possible on me l'aurait signalée de Paris, puisque c'est moi qui suis le chef des savants chargés de vous prévenir. »

Thiers, qui était au-dessus des préjugés mesquins et qui voulait que la science française marchât à la tête de la régénération de la France, comprit l'intérêt national qu'il y avait à employer les services d'un homme aussi célèbre. Il rappela Le Verrier à la direction de l'Observatoire.

Le Conseil municipal renfermait alors un vieux

(2) Voir le n° 398.

républicain très éclairé, que je connaissais depuis mon enfance, c'était M. Thorel, ancien chef de bataillon de la garde nationale. Il aimait beaucoup les sciences, qu'il avait cultivées avec quelques succès dans sa jeunesse. Il a laissé à l'Académie des sciences morales une somme importante pour la fondation d'un prix qui porte son nom. Je crois que ses collègues lui ont fait l'honneur de créer une rue Thorel. Lorsqu'il mourut, il était président du Conseil général.

Je mis cet excellent homme en rapport avec Le Verrier, qui était toujours à l'affût de ce qui pouvait augmenter la splendeur de l'établissement qu'il considérait à juste titre comme une des gloires de Paris.

La Ville possédait de vastes terrains, situés entre l'Observatoire et le boulevard Arago. Le Verrier fit comprendre à Thorel l'avantage qu'il y aurait pour l'Observatoire à doubler au moins l'étendue du domaine dont il disposait.

Thorel obtint de ses collègues que la Ville en fît l'abandon à l'établissement, par bail authentique pour la redevance nominale d'une somme de 1 *franc par an*, mais à condition que l'Observatoire ne serait jamais éloigné de Paris. La Ville s'imposait ce sacrifice afin de s'assurer la possession d'un établissement occupant une position exceptionnelle dans l'histoire de la science.

Après la mort de Le Verrier, l'Académie et le monde savant réclamaient tout d'une voix que le successeur de Le Verrier fût M. Faye, que tout appelait à cet honneur. En effet, l'illustre astronome était déjà le doyen de la science française. Il avait attaché son nom à des découvertes de premier ordre; mais il avait figuré parmi les membres du dernier cabinet de Mac-Mahon, celui qui avait renvoyé la Chambre.

On pensa au ministère de l'Instruction publique qu'il ne fallait point élever à ce poste un personnage qui s'était compromis avec l'ancien président. On imagina alors (et l'on y fut conduit par d'autres considérations aussi peu scientifiques) de créer une administration spéciale pour le service des avertissements qui jusqu'alors dépendait de l'Observatoire, comme le veulent la logique et l'économie budgétaire. Faye, qui avait étudié profondément la météorologie, ne pouvait accepter une semblable mutilation, contre laquelle du reste l'Académie s'était vigoureusement prononcée. Il préféra renoncer à une fonction qu'il aurait exercé avec tant de talent et qui aurait si dignement couronné sa carrière.

L'amiral Mouchez fut moins difficile. Il accepta la séparation et son administration dura un assez grand nombre d'années pendant lesquelles il eut quelques idées heureuses, telle que l'exécution internationale de la carte photographique du ciel.

Mais on comprend qu'un directeur qui arrivait aux affaires dans des conditions pareilles se souciât médiocrement de conserver l'intégrité de l'établissement dont il venait de sacrifier le service le plus important au point de vue de l'avenir. Il conçut donc la pensée étrange de vendre les terrains donnés par le Conseil afin d'établir un observatoire sur les collines qui entourent Paris. En effet, comme nous l'avons expliqué bien des fois, ce n'est pas en s'élevant de quelques dizaines de mètres que l'on rencontrera, dans les environs d'une grande capitale, un ciel comparable à celui que les Américains ont été chercher au mont Hamilton ou dans les environs d'Arequipa. Au point de vue de l'étude du ciel, les observatoires de banlieue ne vaudront guère mieux que les observatoires des villes, mais ils auront l'inconvénient immense de ne pouvoir être des foyers d'instruction scientifique.

L'amiral Mouchez n'a point persisté dans sa proposition, qu'il a retirée après une polémique assez vive à laquelle nous avons pris une part active dans la *Ville de Paris*, journal qui avait une certaine influence sur le Conseil. Reprendre une combinaison avortée d'une façon pitoyable ne serait qu'un anachronisme.

Lorsqu'il s'est agi de tracer le prolongement du chemin de fer de Sceaux, les astronomes de Paris ont fait entendre des doléances dont on s'arme également. Ils ont déclaré que le bain de mercure, essentiel aux observations dans lesquelles on a besoin d'un horizon artificiel, recevrait des ébranlements tels que l'on ne pourrait en faire usage. Peut-être ces craintes étaient-elles exagérées et les astronomes ont-ils eu tort de les produire avec tant d'insistance. Mais en tout cas, cet argument n'existe plus, car M. Perrigault a trouvé un bain de mercure spécial, dans lequel l'épaisseur du liquide est si faible que les oscillations produites par le passage des trains ne produisent aucun effet appréciable. Les astronomes étrangers viennent voir avec admiration cet appareil qui est une des merveilles de l'Observatoire de Paris, et qui a sauvé l'établissement en détruisant le seul argument qui ait jamais eu quelque valeur, plus spécieuse que réelle, en faveur de sa démolition.

W. DE FONVIELLE.

GÉOLOGIE

UN PUITS DE GAZ NATUREL

Les sols pétrolifères renferment, dans des poches ou cavités, des gaz qui se sont accumulés parfois sous des pressions considérables. Longtemps, on laissa inutilisés ces gaz que le travail des forages des puits à pétrole mettait en liberté et qui se perdaient dans l'atmosphère. On reconnut qu'on dédaignait ainsi une source précieuse de chaleur et de lumière, que l'on exploite maintenant au moyen d'appareils semblables à celui que représente notre gravure. A ce propos, nous ferons remarquer que les dimensions en hauteur de la coupe sont arbitraires, car la profondeur réelle est de 93 mètres. Il faut donc, par la pensée, allonger considérablement chacune des divisions géologiques.

Le sous-sol de l'État d'Ohio est parcouru non seulement par des couches de pétrole, mais aussi par des veines de roches contenant du gaz. Notre gravure représente un puits qui a été creusé dans le sol d'une propriété de Tiffin, ville de cet État. Le mode de forage de ces puits est analogue à celui qui est employé dans le Sahara par les puits artésiens.

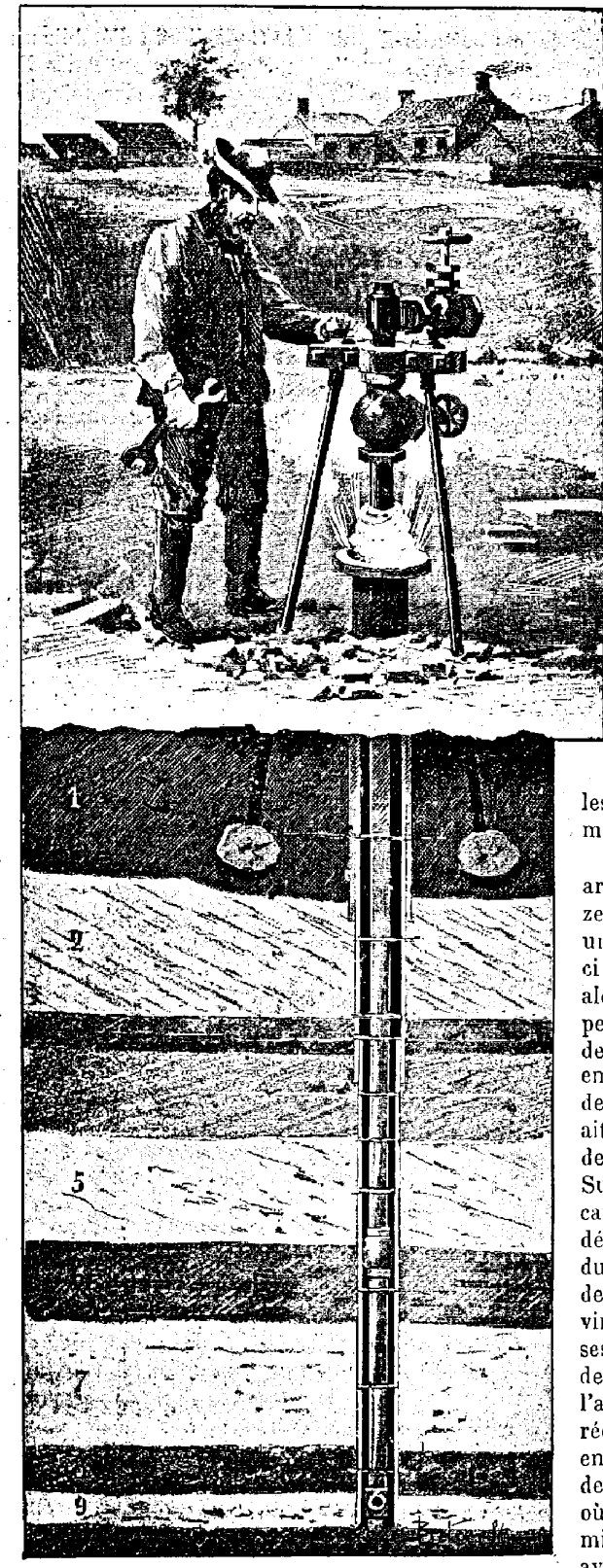
Le puits que nous représentons a une profondeur de 93 mètres et le gaz s'en échappe a une pression de 32 kilogrammes par centimètre carré. Le sol est traversé par un tube de fer forgé de $0^m,20$ qui pénètre quelque peu dans la couche suivante formée d'une roche calcaire. Le puits est continué à travers cette roche au moyen d'un tube de $0^m,15$ qui traverse aussi la couche suivante formée de schiste du Niagara et pénètre dans la couche schisteuse de Clinton. Ces gros tubes sont destinés à retenir l'eau qui pourra s'échapper de la future couche de gaz.

Le forage est continué à travers les couches suivantes, schistes de Clinton et de l'Hudson, schiste noir d'Utica jusqu'au Trenton. C'est alors qu'on arrive sur la couche qui contient le gaz; elle est formée par une roche poreuse semblable comme structure à une éponge. Quand les forages dépassent cette couche on tombe sur une nouvelle roche poreuse contenant du pétrole, puis sur une nappe d'eau salée.

Les nappes de roches gazeuses courent dans la direction du nord-est au sud-ouest, formant des veines d'épaisseur variable interrompues par des passages de roches solides dans lesquelles il n'y a pas du tout de gaz. L'épaisseur de ces veines va de quelques centimètres à 5 ou 7 mètres.

La façon dont ces puits sont ouverts est assez originale. Dans les puits artésiens, aussitôt qu'on arrive à la nappe d'eau, celle-ci jaillit, mais ici, il n'en est plus de même, car le gaz est retenu dans les cellules de la roche poreuse qui le contient. Il faut briser sur une assez grande étendue les parois de ces cellules pour s'assurer d'un débit de gaz de quelque importance. Pour atteindre ce but, les Américains emploient la mine.

Quand le tube de forage arrive près de la couche gazeuse, on en est averti par une légère filtration de celui-ci dans le tube. On descend alors au fond du puits de petites caisses d'étain pleines de nitroglycérine, que l'on empile les unes au-dessus des autres, jusqu'à ce qu'on ait au fond une soixantaine de litres du liquide explosif. Sur le dessus de la dernière caisse on place une capsule détonante et on laisse tomber du haut du puits une barre de fer longue de $0^m,65$ environ et munie d'arêtes sur ses faces. Le choc résultant de cette chute fait éclater l'amas de nitroglycérine qui réduit en miettes la roche environnante et y pratique de lointaines déchirures par où le gaz s'échappe. Le premier jet de gaz s'échappe avec un bruit et une force terribles. Jusqu'à présent on n'a pu recueillir ce premier jet qu'on laisse se répandre dans l'air et se perdre. Il



UN PUITS DE GAZ NATUREL. — Forage du puits.

1. Sol. — 2. Roches calcaires.
3. Schistes du Niagara. — 4. Schistes de Clinton.
5. Medina. — 6. Schistes de l'Hudson. — 7. Schistes noirs d'Utica.
8. Trenton. — 9. Couches de roches gazeuses.

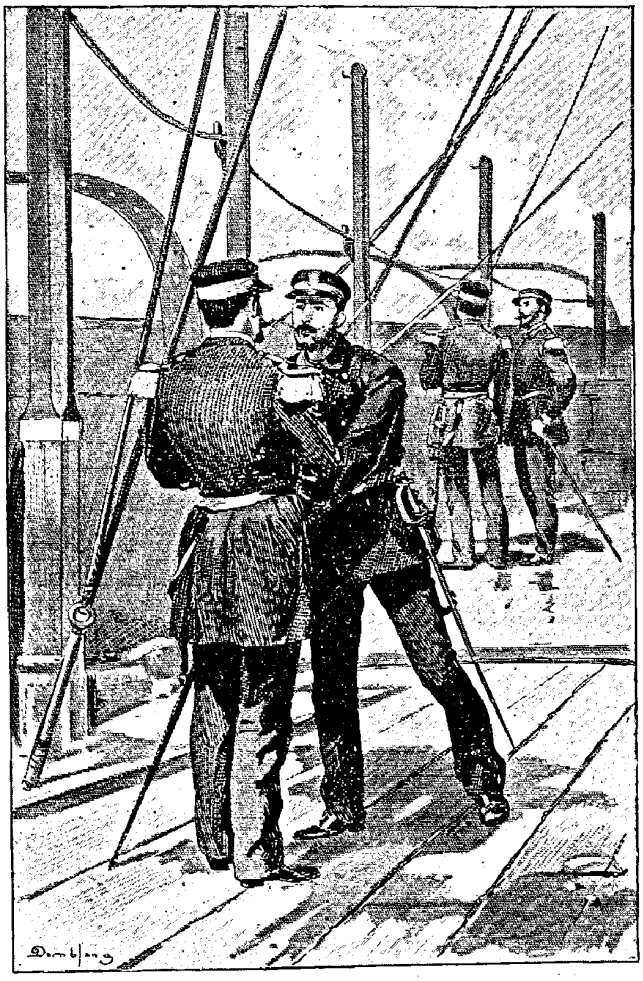
est probable que, dans la suite, on saura mieux prendre ses précautions et tenir prêts des réservoirs assez grands pour que la détente du gaz s'y puisse faire sans danger.

Quand ce premier jet est sorti la pression baisse bientôt et l'on peut descendre dans le puits un tube de fer forgé de $0^m,05$. Ce tube est interrompu par une solution de continuité en un point situé à environ 17 mètres du fond du puits. Les deux sections de tube sont jointes par un tube de caoutchouc long de $0^m,45$ et dont les extrémités sont fixées au tube de fer par des colliers métalliques. Cette partie extensible et compressible du tube sert de régulateur à la pression du gaz.

A la sortie du puits se trouve un appareil de contrôle muni de roues et de robinets qui permet de faire passer dans les tubes de distribution la quantité de gaz nécessaire. Cet appareil, qui doit résister à de fortes pressions, est solidement construit et fixé au sol au moyen de tiges boulonnées dans deux corps morts de $0^m,45$ de diamètre environ et enfoncés dans le sol à une profondeur de 2 mètres ou $2^m,50$ de chaque côté du puits.

La distribution du gaz se fait à la façon ordinaire au moyen de conduites analogues à celles qui servent habituellement. La pression nécessaire à la consommation est assurée au moyen des robinets de l'appareil d'échappement. Il paraît que ce gaz naturel rend les mêmes services et éclaire de la même façon que l'hydrogène que nous distribuent les usines. Malheureusement, ces sources finissent par s'épuiser peu à peu, la pression diminue, et, dans les villes alimentées de cette façon, il a fallu déjà renoncer à ce système et revenir à la houille.

LÉOPOLD BEAUVAL.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
« Je l'en ai remercié avec enthousiasme et il m'a serré la main comme un vieil ami. »

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

9 heures. — Nos camarades reviennent de terre. Ils ne savent rien de plus que ce que le télégramme officiel a appris, car la bataille est de ce matin. Ils nous font part pourtant d'un événement maritime plutôt désagréable. Deux croiseurs italiens (on suppose que ce sont ceux qui l'autre jour, ont paru devant Marseille) ont bombardé ce matin Alger. Les batteries de côte ont vigoureusement riposté. Le *Vauban* avec le *La Pérouse* et quatre torpilleurs sont sortis pour donner la chasse à ces croiseurs. Un combat d'artillerie s'est aussitôt engagé, nos bâtiments ont beaucoup souffert. Les quinze canons de 14 du *La Pérouse* auraient dû cependant faire un feu nourri sur les Italiens. Mais ce croiseur tout en bois avait affaire à trop forte partie. Les obus italiens ont mis le feu à son bord. L'incendie s'est propagée si rapidement avec une fumée si épaisse, que le commandant a été obligé de s'éloigner de la lutte et de ramener au port son navire dans un état pitoyable. Enfin Alger l'incomparable Alger, a subi, paraît-il, quelques dégâts importants. La gracieuse mosquée dont la coupole en ogive fait au milieu de la ville une si pittoresque tache blanche a été touchée par les obus. Quelques maisons du boulevard ont été endommagées. Les croiseurs italiens ont repris le large, sitôt leur démonstration achevée ; où sont-ils allés ? Vont-ils insulter à tour de rôle tous nos ports de commerce ? Il faut le craindre, non point que ces at-

(1) Voir le n° 401.

taques, généralement courtes et faites de loin, aient des résultats matériels très graves pour les villes elles-mêmes, mais elles effrayent et affolent les populations, et elles ont des conséquences morales plus persistantes qu'on ne croit.

28 avril.

Nous avons appareillé à minuit pour le golfe de Valinco qui s'ouvre dans l'ouest de la Corse à peu près à mi-distance d'Ajaccio et de Bonifacio. Nous marchons à grande vitesse, nous arriverons au mouillage vers une heure de l'après-midi.

L'escadre comprend les cuirassés : *Formidable, Dévastation, Baudin, Duperré, Magenta* et *Brennus;* les croiseurs : *Alger, Lalande, Davout, Forbin, d'Iberville* et *Dague* et six torpilleurs. Des cuirassés qui ont participé aux combats de Spezzia, il n'y a donc que le *Formidable* et le *Duperré* qui aient repris la mer : ce sont, en effet, ceux qui ont eu les avaries les moins graves, quoique peut-être les plus nombreuses, mais aucun de leurs organes essentiels n'était atteint. Les autres cuirassés qui nous accompagnent sont absolument intacts et tout prêts à fournir de brillants combats. Quant aux croiseurs, il y en a trois qui sortent pour la première fois, le *Faucon,* le *Forbin* et la *Dague.*

Nous avons pris, dès la sortie de Toulon, une formation de combat : les croiseurs et torpilleurs nous éclairent au large, comme d'habitude ; mais les cuirassés se sont placés sur deux colonnes parallèles, en ligne de file, de manière à encadrer entre eux les quatre paquebots. Il est expressément enjoint aux capitaines de ces navires de se raillier aux croiseurs en cas de rencontre avec l'ennemi ; il leur est commandé d'avoir leurs pompes et tous leurs moyens d'épuisement prêts à fonctionner, ainsi que des prélarts (toiles goudronnées et suifées que l'on applique sur le flanc du bâtiment) en cas de voie d'eau.

Le général de la brigade de renfort est à bord du *Formidable* avec les officiers de son état-major afin de régler les détails du débarquement qui aura lieu dans les environs de Propriano, au fond du golfe de Valinco.

En même temps que nous, sont partis de Toulon le croiseur *Cécille* de notre escadre et le croiseur *Tage* de l'escadre de réserve ; ils vont opérer, contre les grandes villes ouvertes de la côte d'Italie, des démonstrations analogues à celles que les Italiens ont tentées contre Marseille et Alger. Pourquoi n'avons-nous pas déjà usé depuis quatre jours de ce moyen d'intimidation? C'est ce qu'on s'explique difficilement dans l'escadre. Le gouvernement français répudie les procédés de guerre qu'il juge quasi-barbares, et il ne s'est décidé à faire sortir le *Tage* et le *Cécille* qu'en représailles des attaques des deux croiseurs italiens. Cela est fort bien. Mais vraiment cette générosité n'est-elle pas excessive? Nos ennemis, n'ont pas fait montre d'autant de réserve et l'on ne saurait les en blâmer.

La guerre est, quoi qu'on dise ou qu'on fasse, un appel à la force brutale. Son but final, sa raison d'être, si l'on ose s'exprimer ainsi, est de nuire par tous les moyens possibles à l'ennemi. Dès lors, tout ce qui peut lui causer un dommage ou un préjudice, tout ce qui peut l'atteindre dans sa richesse, dans sa prospérité, dans sa grandeur est autorisé et le bombardement des ports populeux qui s'élèvent sur son littoral est une entreprise parfaitement licite. Si l'on pensait autrement, il faudrait respecter sur mer la propriété privée, c'est-à-dire renoncer à la guerre de course, à la guerre qui se propose de capturer ou de détruire les navires marchands appartenant à des particuliers. Or, personne n'y songe. Dès le jour de la déclaration de guerre nous avons envoyé en croisière du côté de Gibraltar le *Suchet* et trois paquebots croiseurs-auxiliaires. Le lendemain, le *Sfax* est parti avec un autre paquebot pour croiser du côté de Malte et y faire la chasse aux bâtiments de commerce allemands, autrichiens et italiens, tandis que le *Milan* se rendait, dans le même but, du côté de Tunis et de Bizerte. Le télégraphe a déjà signalé trois captures de paquebots, dont l'un est de la compagnie du Lloyd autrichien, et les deux autres appartiennent à de grandes sociétés de navigation italienne. Ces paquebots ont été conduits l'un à Tunis, les deux autres à Alger. Ils sont de bonne prise, comme le seront, du reste, les deux paquebots français que les croiseurs ennemis ont réussi à capturer et à conduire à Tarente.

9 heures. — La brigade que nous conduisons en Corse est composée en majeure partie de contingents territoriaux, elle manque d'artillerie de montagne. En conséquence, on va réunir en trois batteries les canons de $0^m,065$ des cuirassés et des croiseurs, et on les adjoindra aux troupes débarquées. Chaque batterie comprendra un lieutenant de vaisseau, un enseigne et un aspirant. On vient de désigner les officiers qui commanderont ces petits canons : c'est moi qui serai l'aspirant de la première batterie. Dieu sait si j'ai fait des envieux et des jaloux ! Lorsque nous avons appris ce matin la création de ces batteries, chaque aspirant a fait des vœux ardents pour être l'heureux élu. C'est au commandant que je dois l'honneur de cette désignation. Je puis bien dire dans ce journal, qui est un journal intime, — les choses flatteuses qui me concernent. Or, le commandant a été très content de moi le jour de la Spezzia, quand j'étais à ses côtés dans le blockhaus. Il m'a trouvé très crâne et me l'a dit, en me laissant entrevoir qu'il ne négligerait aucune occasion de me mettre en évidence. Aussi lorsqu'il a eu à choisir un aspirant pour les canons de $0^m,065$, il a pensé à moi. Je l'en ai remercié avec enthousiasme, et il m'a serré la main comme à un vieil ami...

Me voici donc transformé en lieutenant d'artillerie ! J'en suis ravi. Je me rends compte ainsi qu'on éprouve toujours quelque plaisir à faire ce qui est en dehors de ses habitudes, d'autres disent de ses aptitudes, en songeant à Rossini qui n'avait de prétention que pour sa cuisine, ou à Ingres qui tenait à passer pour un virtuose de violon. Mon nouveau métier m'enchante. Je viens de passer l'inspection de

mes canonniers. Eux aussi me semblent très contents de leur sort. Je n'ai pas eu besoin d'être un profond psychologue, — c'est, je crois, le mot propre, — pour analyser l'état d'âme de ces excellents et braves matelots : d'une part la pensée qu'ils vont jouer à l'artilleur de terre les séduit et les charme, — il y a de l'enfant même chez les hommes faits, — et, d'autre part, ils sont radieux à l'idée de quitter pendant quelques jours ou quelques semaines, la vie du bord à laquelle ils sont accoutumés, — tant il est vrai, encore une fois, que chacun de nous porte en soi l'amour inné du changement.

Étant en veine d'analyse, j'ai fait une remarque bien caractéristique. Les équipages, les officiers, voire même l'amiral et les grands chefs n'ont plus cette attitude grave, presque recueillie qu'ils avaient il y a quelques jours, lors de notre première sortie. En allant à Spezzia, on ne se parlait qu'à voix basse et l'on ne se disait que les choses strictement indispensables, aujourd'hui on parle plus haut et l'on échange les banales conversations ordinaires de la vie courante. Certes, je ne veux pas dire que nos équipages aient moins conscience des grands devoirs qu'ils ont à remplir; mais il me semble qu'ils portent d'autre façon et plus allégrement la responsabilité de ces très grands devoirs. Ils sont aussi corrects, aussi sérieux qu'il convient, ils sont moins oppressés, moins contenus qu'auparavant. La différence que je constate n'est qu'une nuance, mais elle est sensible pour moi, et elle s'explique aisément : nous sommes enhardis par notre premier succès, nous sommes rendus confiants par la victoire remportée sur terre, dans les plaines de l'Alsace, nous n'avons plus enfin cette cruelle appréhension de l'inconnu, puisque nous avons vu et rencontré l'ennemi face à face, et cela nous rend plus alertes en nous laissant l'esprit plus dispos... sans compter que ceux d'entre nous qui s'effrayaient à bon droit des dangers d'un combat naval sont aujourd'hui moins inquiets, depuis qu'ils savent qu'on en revient quelquefois...

(*à suivre.*) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 Juillet 1895.

— *Notre premier thermomètre.* M. Bouquet de La Grye expose les grandes lignes d'une note intéressante de M. l'abbé Maze sur le premier thermomètre employé en France en 1635 par Boulliau.

Il ressort de ce travail que cet instrument avait été envoyé de Florence à la reine de Pologne; son secrétaire, intimement lié avec Boulliau, l'adressa à Paris où, dès son arrivée (juillet 1635) il fut mis en observation par Boulliau.

— *Viticulture.* MM. Aimé Girard et L. Lindet exposent à l'Académie un court résumé des recherches que, pendant les années 1893 et 1894, ils viennent de poursuivre en collaboration sur la composition des raisins des principaux cépages de France.

C'est un fait singulier, tandis que les analyses de vins de France se comptent par centaines, qu'il n'existe jusqu'ici aucun travail d'ensemble sur la composition des raisins qui, portés à la cuve par le vigneron, représentent, en réalité, la matière première de la production de ces vins. MM. Aimé Girard et L. Lindet se sont proposés de combler cette lacune;

Des faits nouveaux et intéressants pour la pratique vinicole ont été signalés par MM. Aimé Girard et L. Lindet.

— *Travaux divers.* M. Picard présente à la compagnie le tome III de son *Traité d'analyse*, contenant ses leçons sur les équations différentielles.

M. Dehérain fait une courte analyse d'un travail qu'il vient de terminer sur *Les engrais, les ferments de la Terre.*

— *Un phénomène de réfraction.* M. Ch. Dufour fait une communication intéressante sur la réfraction atmosphérique dans les eaux des lacs.

Il dit que, selon les températures respectives de l'air et de l'eau du lac Léman, on peut voir de Morges, par un temps clair, le château de Chillon, ou ne pas le voir du tout.

M. Dufour prouve que, selon les circonstances, les rayons lumineux peuvent dévier de façon à montrer l'image du fameux château.

— *Elections.* L'Académie a nommé correspondants :

M. Sabatier, professeur à Montpellier, auteur bien connu d'importants travaux sur diverses questions d'histoire naturelle, notamment de zoologie, et M. Retzins, anatomiste distingué de Stockholm.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE (1)

La province de la Nouvelle-Galles du Sud, située au sud-est de l'Australie, a émis en 1889, pour le centenaire de sa fondation, une série de timbres dont les sujets ont été très intelligemment choisis. Les uns rappellent les navigateurs illustres, les voyageurs qui ont exploré le pays; un autre, destiné à affirmer le loyalisme des habitants de la colonie, reproduit les traits de la reine Victoria; un autre encore donne une vue de Sidney ou la carte de l'Australie; trois d'entre eux — à l'imitation de la province de l'Australie occidentale qui nous a donné le cygne noir — sont consacrés à la faune locale. Ceux-ci seuls nous intéressent.

Le 2 *pence* de cette jolie série jubilaire représente un oiseau de grande taille assez semblable comme aspect à une autruche; c'est l'*Emou tacheté* (*Dromæus irroratus*), de l'ordre des *Ratites* ou coureurs.

Les oiseaux de ce groupe ont des caractères qui les différencient profondément de tous les autres oiseaux. Leurs ailes sont rudimentaires, les plumes molles, pendantes et crépues; leur sternum ne présente pas de bréchet; ils sont incapables de voler. Leur taille est considérable, et comme chez tous les animaux coureurs, on observe une réduction du nombre des doigts. Les Ratites comprennent quatre genres principaux : l'*Autruche* qui vit en Afrique, les *Nandous* en Amérique, les *Casoars* aux Moluques et à la Nouvelle-Guinée, enfin l'*Emou* en Australie.

Les émous se distinguent de l'autruche par des particularités assez nombreuses. Leur cou est moins long, ainsi que leurs pattes; ils sont de formes plus ramassées; leur taille ne dépasse jamais 2 mètres, celle d'une vieille autruche mâle pouvant atteindre

(1) Voir le n° 401.

2m,60. Ils ont trois doigts armés d'ongles très forts; leurs jambes sont emplumées jusqu'au tarse. Leurs plumes, longues et étroites, sont doubles, c'est-à-dire que chaque bulbe porte deux barbes minces munies de barbules espacées.

Ces oiseaux, dont on a pu étudier les mœurs en captivité, sont stupides; ils se nourrissent d'herbe et de fruits; ils peuvent rester plusieurs jours sans boire; il serait très facile de les acclimater en Europe, car ils ne sont pas très sensibles au froid.



Tasmanie.

Les premiers explorateurs de l'Australie en rencontraient des troupes nombreuses; il n'en est plus de même aujourd'hui; les émous, décimés par une chasse barbare, ont disparu rapidement de tous les endroits habités par l'homme et se sont réfugiés dans les régions peu connues de l'intérieur.

Grâce au *8 pence*, nous faisons connaissance avec l'*Oiseau-Lyre*, la gloire de l'Australie. L'Oiseau-Lyre ou *Ménure superbe* (*Menura superba*) est spécial à la Nouvelle-Galles du Sud; c'est un *Passereau* qui a des affinités avec les grives et les merles.



N^lle-Galles du Sud.

Le mâle est brillamment orné, son corps mesure environ 0m,40, sa queue en a 0m,60. Sa gorge est rouge, son ventre gris cendré; la queue, brune sur sa face supérieure, est gris d'argent au-dessous. Les extrémités des grandes pennes rectrices se recourbent d'une façon très gracieuse figurant une lyre.

La femelle est beaucoup plus terne, son plumage est d'un brun sale, plus clair sous le ventre; sa queue ne présente pas un développement anormal.

Il est très difficile d'approcher de ces oiseaux qui sont extrêmement méfiants; ils passent presque toute leur vie à terre, courant ou sautant, mais ne volant que très rarement. Ils se nourrissent de vers et d'insectes, leur voix est forte et perçante; ils possèdent un merveilleux talent d'imitation : ils reproduisent à la perfection l'aboiement des chiens, les cris de colère d'un enfant, le bruit d'un marteau frappant sur l'enclume. A l'époque des amours, cette faculté se développe encore davantage, les forêts et les campagnes sont remplis de leurs cris; ils imitent alors tous les oiseaux chanteurs.



Australie du Sud.

Leur unique petit a les yeux fermés au moment de sa naissance et n'a presque pas trace de plumes. Pris jeune, le ménure superbe s'habitue fort bien à la captivité et devient familier comme un sansonnet.

Mais en Australie, les mammifères sont plus étranges que les oiseaux, et dans une série comme celle qui nous occupe, il était impossible de ne pas faire figurer au moins l'un d'entre eux. C'est le *Kanguroo géant* (*Macropus major*) qui a été choisi, avec raison.

Ce remarquable représentant de l'ordre des *Marsupiaux* fut découvert par Cook en 1770 sur les côtes de la Nouvelle-Galles du Sud. Un mâle adulte dressé atteint plus de 2 mètres. Nous insisterons peu sur ces animaux qui sont très connus en Europe; chacun a pu étudier leurs allures dans les jardins zoologiques qui possèdent toujours en captivité, sinon le kanguroo géant, au moins des espèces voisines.

Sur le timbre de 1 shilling dont nous parlons, l'animal, au torse démesuré, est assis sur ses pattes de derrière et sur sa forte queue, comme sur un trépied. Comme chez tous les animaux sauteurs, depuis la gerboise jusqu'à la grenouille, le train de derrière est énorme comparativement au train de devant; les membres antérieurs sont ridiculement petits.

La province de l'*Australie du Sud* a émis récemment (1894) un timbre de 2 pence et demi représentant aussi un kanguroo. Ce timbre, sur lequel on a eu le tort de vouloir reproduire à la fois trois sujets : la reine Victoria, éternellement jeune, le kanguroo et un palmier, est moins heureux que le précédent. Il est impossible, en voyant l'animal se dresser derrière le chignon de la reine, de ne pas songer au kanguroo boxeur dont la *Science illustrée* a autrefois raconté les exploits (1) et qui a fait courir tout Paris.



Australie.

Nous terminerons notre examen des timbres australiens par le 3 pence (1883) de l'*île de Van Diemen*, consacré à l'*Ornithorhynque* (*Ornithorhynchus paradoxus*).

Cet être invraisemblable, qui réunit des caractères d'oiseau et des caractères de mammifère, a été rangé avec l'*Échidné*, autre bizarrerie de la nature, dans l'ordre des *Monotrèmes*. Il ressemble à un castor muni d'un large bec de canard; il vit aussi souvent dans l'eau que sur le sol, et le terrier qu'il se creuse au bord des rivières a toujours deux issues, l'une aquatique et l'autre terrestre.

L'ornithorhynque n'a encore pu être amené vivant en Europe; regrettons-le, car il aurait certainement un joli succès de curiosité. Si l'on pouvait en installer une paire dans le grand bassin du Jardin des Plantes, les otaries verraient rapidement baisser leur popularité (2).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, page 3.

(2) Les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART NAVAL

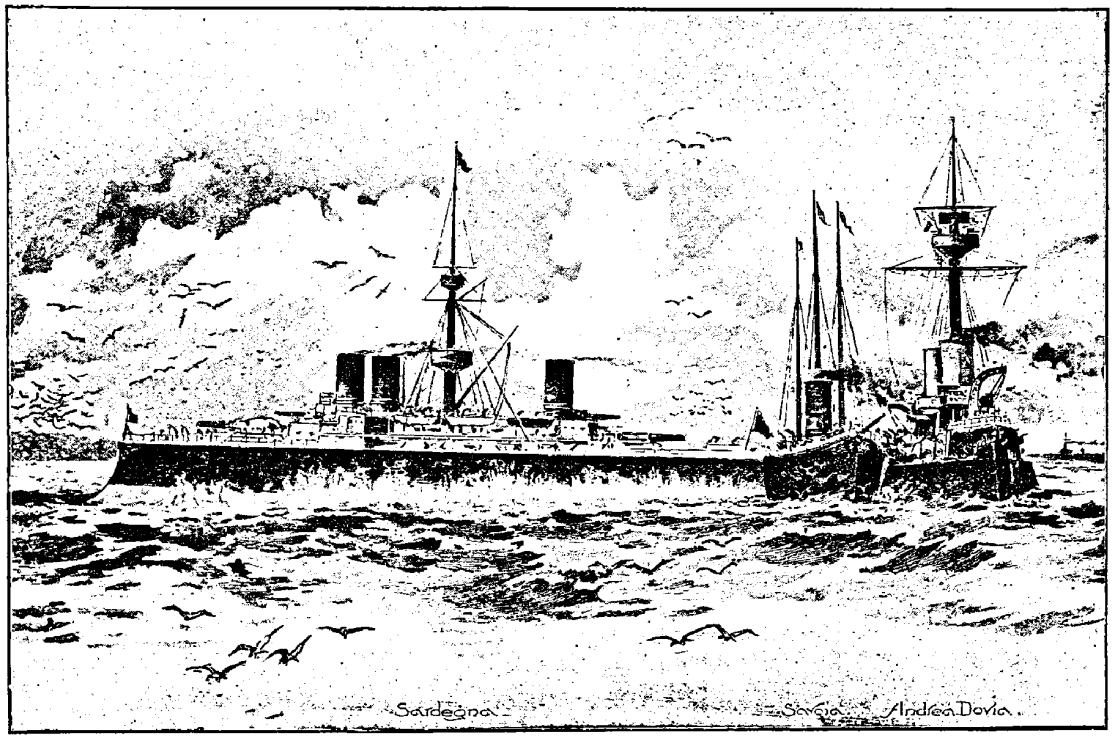
L'ESCADRE ITALIENNE

DE KIEL A PORTSMOUTH

Le retour de la formidable escadre intentionnellement envoyée par l'Italie aux fêtes de Kiel ne s'est pas effectué sans incidents et même sans accidents.

Presqu'au sortir du canal, la *Sardegna* s'est échouée dans des conditions qui auraient pu lui devenir fatales si elle n'avait pas été puissamment convoyée.

La première division, composée du yacht-croiseur *Savoia*, battant pavillon royal et amiral, du cuirassé à coupoles *Andrea-Doria* et du cuirassé à batterie *Sardegna*, remontait en ligne déployée nord-nord-est pour aller doubler la pointe de Langeland et entrer dans le Grand-Belt. Les bâtiments, à distance de route, tenaient un front étendu. Malgré les avis du pilote local, le croiseur-amiral ne fit pas à temps le signal de prendre l'ordre en colonne pour franchir le goulet du détroit. Cependant, dès l' « aperçu », les cuirassés abattirent chacun de leur bord pour se ployer en arrière de la *Savoia*, chef de file qui devait suivre



L'ESCADRE ITALIENNE DE KIEL A PORTSMOUTH. — Échouement de la *Sardegna*.

les alignements du chenal des grands navires. Mais ce mouvement, au lieu de se faire en ralentissant la vitesse, d'ailleurs faible, fut au contraire exécuté en forçant de vapeur. L'espace à parcourir avant d'arriver aux bas-fonds dangereux fut donc rapidement traversé. La *Sardegna*, qui se trouvait à bâbord de la *Savoia* et allait entrer troisième dans la colonne, ne vint pas assez vite sur tribord. Rencontrant alors un des nombreux bancs de sable qui rétrécissent le chemin en cet endroit, elle s'y échoua presque de bout en bout. Heureusement le flux, qui n'est pas très sensible en Baltique, n'avait pas encore atteint toute sa hauteur. Grâce aux efforts de la *Savoia*, le cuirassé put enfin être déhâlé du banc et renfloué sans avaries sérieuses. Le lendemain, la division, rejointe par les autres bâtiments de l'escadre aux ordres du vice-amiral Accinni, reprenait sa route, et, après avoir essuyé un coup du « nord-ouest », à l'ouest du Skager-Rack, mettait le cap sur Portsmouth.

Naturellement, cet accident a motivé, dans le monde spécial des navigateurs, des dissertations et des critiques. On en a même tiré des déductions techniques qui nous paraissent sans aucune valeur. La chose en réalité est trop simple, trop banale pour qu'on puisse en induire quoi que ce soit en faveur de la marine italienne ou contre elle. Nous devons toutefois noter deux observations intéressant ceux qui accomplissent le périple de la presqu'île danoise :

Soit que le gouvernement de Copenhague se trouve dans la nécessité d'économiser quand même, soit qu'il ait intérêt à mettre tout navire dans l'obligation de recourir à ses locmans, les passages communément pratiqués par les marins du Nord sont insuffisamment déterminés et balisés. C'est là une des causes qui favorise le naufrage par échouement si

fréquent en ces parages brumeux; surtout dans ce petit trapèze borné par les 54° et 56° degrés de latitude nord et les 6° et 10° degrés de longitude est. En effet, la dernière statistique accuse plus de deux cents navires caboteurs, pêcheurs ou longs courriers perdus du cap Skagen à l'embouchure de l'Oder. Les marins ont d'ailleurs donné à cette portion dangereuse de la mer Baltique un nom significatif; ils l'appellent: le *Cimetière des navires*. Le canal de Kiel, si militarisé, si teutonisé qu'il soit, aura au moins l'avantage d'éviter ces déplorables sinistres.

D'autre part, comme ses côtes, le fond de la Baltique s'élève tous les jours, dans une progression très sensible. Une vigie placée à une hauteur convenable, dans les barres de perroquet d'un trois-mâts par exemple, peut facilement voir le sol sur lequel il navigue dès qu'il s'est engagé dans les détroits. On sait en effet que les profondeurs de 30 mètres y sont rares, que l'eau de la Baltique est beaucoup plus claire que celle de la mer du Nord, qu'enfin son niveau est presque constant. Ajoutons à cela, pour rentrer dans notre sujet, que les marins italiens, bien qu'habiles et instruits, sont, dès leur enfance, accoutumés à ne pas se méfier des marées et des bas-fonds: la Méditerranée est non seulement profonde, mais « accore », à pic, permettant au plus fort navire de ranger continuellement la terre. Les officiers de la *Sardegna* ont leur tempérament maritime; ce jour-là ils ne s'en sont pas suffisamment méfiés, voilà tout.

Mais, et cela nous paraît beaucoup plus important, ils ont aussi leur tempérament politique... leur visite faite après Kiel à Portsmouth, la réception très cordiale qu'ils viennent d'obtenir des Anglais, ne sont pas sans soulever de certains nuages noirs.

Du reste, la presse londonienne est remplie d'éloges pour les Italiens et particulièrement pour ce même cuirassé *Sardegna* dont l'échouement a fait tant de bruit. Les officiers des deux nations ont fraternisé dans le Spithead, sous le ciel bleu de la « *Nice du Nord* ». Il faut dire que ces sentiments de mutuelle sympathie ne datent pas d'hier; c'est un souvenir de l'alliance de Crimée, où Sardes et Anglais ont entendu siffler les mêmes boulets. Et puis, sans que rien de cette pensée intime ne transpire, nos voisins se réjouiront toujours en voyant une armée navale dont les efforts peuvent en partie neutraliser les nôtres. Certes, l'escadre de l'amiral Accinni n'est pas une menace directe, mais elle constitue une équation de combat qu'il faut, bon gré mal gré, faire entrer dans notre problème. Quelques notes rapides montreront au lecteur que la marine italienne n'est plus une marine d'opéra-comique pas plus que son armée n'est une armée du cirque. Ne fermons pas les yeux à la vérité, voyons au contraire, instruisons-nous et préparons-nous.

L'escadre qui vient de se présenter devant Portsmouth peut servir de modèle aux plus grandes nations maritimes, même à la France, même à l'Angleterre! En dehors du beau yacht royal, qui n'était là que pour parade, elle nous a exposé, redoutables créations de l'industrie et du génie italiens: les deux cuirassés *Re-Umberto* et *Sardegna*, avec leurs 13,300 tonneaux et leurs 23,000 chevaux, réalisant couramment une vitesse de 18 nœuds; la *Sardegna* au tirage forcé en atteint même 19. Ce sont les plus rapides cuirassés à flot! Dans la Méditerranée aucun des nôtres ne saurait les rejoindre; *ils sont maîtres d'accepter ou de refuser la bataille, à leur gré.* Les cuirassés *Ruggiero-de-Lauria* et *Andrea-Doria* ont été armés d'une artillerie monstrueuse, et portent des canons de 101 tonnes; les croiseurs *Stromboli* et *Etruria* sont du type le plus récent, nous pouvons même dire avec ceux qui préfèrent les petites coques, le plus dangereux. Enfin l'*Arethusa* et le *Partenope* font 20 nœuds et conséquemment peuvent, dans le même jour, tenter un torpillage en rade d'Alger et un autre en rade de Marseille!

Ajoutons à cela que les arsenaux italiens, comme ceux de l'Allemagne, sont enfiévrés par le travail. Le budget de la marine de notre ancien ami le roi Humbert a été arrêté cette année à 100 millions prévus... il est déjà dépassé! Et les millions imprévus vont aller retrouver leurs camarades! Comment faire autrement: on construit un cuirassé à Venise, un autre à Castellamare; quatre cuirassés-croiseurs à la Spezzia, à Livourne, à Castellamare; deux croiseurs légers à Tarente, à Castellamare; enfin trois contre-torpilleurs! Et l'état-major romain, malgré tous ces travaux, ne se tient pas pour suffisamment occupé: il étudie assidûment un type de sous-marin à 10 nœuds, un type de corsaire-croiseur de *30 nœuds*, et un type de torpilleur de 150 tonneaux pour la haute mer, dépassant encore la vitesse maxima que nous venons de transcrire avec un certain étonnement. Elle vient d'être réalisée, il est vrai, par les ingénieurs de Chiswich..., mais il n'était pas à supposer que le record de l'hélice resterait si peu de temps aux mains des Anglais.

Quelle activité que celle de l'*Italia rinnovata*, de ce peuple composite et né d'hier... à côté de notre sommeil sur des lauriers toujours beaux mais forcément vieillis!

Quand nous réveillerons-nous? Fasse le Ciel que ce ne soit pas comme il y a vingt-cinq ans... au roulement du branle-bas de combat.

G. CONTESSE.

LA FORTIFICATION

LA GRANDE MURAILLE DE CHINE

Cette grande muraille que des habitudes d'esprit, comme aussi des informations inexactes et acceptées, servilement, sans contrôle, nous représentent comme formant autour des frontières de l'empire céleste une barrière infranchissable, ne comporte pas du tout la grandeur que son nom implique dans l'histoire. Les Chinois la désignent sous le nom de mur de 10 000 li, c'est-à-dire d'une longueur de 4,800 kilomètres, mais son développement réel n'en dépasse vraisem-

blablement pas la moitié. La plus grande partie de sa longueur n'est simplement formée que d'un grossier rempart de pierres, ou quelquefois de terre, mais il y a cependant une autre portion qui peut, à juste titre, revendiquer la qualité de grande, attendu qu'elle se compose d'un mur ininterrompu de briques sur fondation de moellons, d'une hauteur de 6 à 9 mètres, se développant sur une ligne de quelques centaines de kilomètres le long des crêtes montagneuses d'une contrée malaisée à parcourir. Même dans ses dimensions les plus restreintes, c'est le plus grand travail ancien dont on ait connaissance. Toutefois, si l'on examine de plus près sa structure, l'admiration diminue, car ce n'est pas une de ces merveilleuses constructions de pierres qui commandent le respect et nous contraignent à admirer l'ingénieuse habileté des anciens. C'est plutôt comme échantillon d'un grand travail de haute antiquité, resté dans un remarquable état de conservation, que ce mur offre de la valeur; mais l'observation des détails indique aussi que ce fut réellement une prodigieuse entreprise.

La meilleure partie du mur est à son extrémité orientale, à partir de l'endroit où il se dirige vers la mer Shan-hai-kwan, dans le golfe de Petchili, au delà de la longitude de Pékin vers l'ouest. Cette région est montagneuse et très hérissée, sa situation fut choisie à dessein, car l'objectif des constructeurs semble s'être porté sur la ligne qui offrait les plus grands obstacles naturels à une invasion, afin d'en accroître encore les difficultés par cette barrière originelle. Le choix d'une telle situation rendait très lourdes les charges de la construction. Le mur est bâti sur les sommets les plus élevés et les plus escarpés, sur les roches granitiques qui forment probablement l'ossature centrale d'une chaîne de montagnes étendue. Le tracé, qui ne serait probablement plus adopté par les ingénieurs modernes, fait passer la muraille à travers des précipices presque inaccessibles, ce qui explique la légende historique ayant cours parmi la population chinoise que les briques furent assujetties sur le dos de chèvres qui les portaient sur les montagnes.

Des portes gardaient l'entrée de tous les cours d'eau, et, dans les passages plus grands ou plus fréquentés, furent édifiés de puissants ouvrages intérieurs consistant en fortins carrés, avec tours et courtines. Il est assez remarquable que ces dernières constructions sont tombées en ruine, tandis que le mur adjacent est encore en bon état de conservation. La « vieille porte du nord », près de Pékin, un des points le mieux fortifié, est encore une forteresse militaire et l'entrée d'un grand district. A l'extérieur de l'enceinte, souvent à une distance d'une journée de marche, s'élèvent des tours isolées qui ne furent pas seulement affectées aux veilleurs, mais encore à l'établissement de signaux au moyen de grands feux dont les traces noircies existent encore.

Le mode de construction est le même en les divers points de la muraille. Les faces sont taillées dans le roc, en parements continus sur une largeur de 7m,50, et sur ce fondement sont disposés des blocs de granit équarris jusqu'à une hauteur variant de 0m,75 à 1m,20. C'est à cette soigneuse fondation qu'est due la longévité du mur; la partie supérieure est faite d'un briquetage revêtu d'argile. Même dans ces conditions de solides fondations, il est vraiment remarquable qu'une structure si exposée à l'action de la gelée ait résisté aussi longtemps dans une région où le froid est extrême. Sans doute, la sécheresse du climat a contribué à la préservation.

Sur l'assise du granit deux murs de briques furent construits sur une hauteur de 6 à 9 mètres. Cette hauteur est réduite dans la proximité des endroits abrupts. Les briques employées ont 0m,56 de longueur sur 0m,28 de largeur et autant d'épaisseur. L'intervalle laissé entre les deux parois est rempli de terre bien damée. Il n'y a pas eu de choix de matériaux pour faire ce rembourrage : quelques endroits montrent un massif de pierres concassées, fragments provenant peut-être de l'abatage des roches, amalgamés avec une si petite quantité de terre que la masse se déverse par les brèches du mur.

Le faîte du mur a une largeur de 3m,60 à 4m,50, il est formé d'un pavage en briques; une ligne de créneaux à hauteur d'appui est ménagée sur la face extérieure orientée vers le nord. Des bastions réunis par des courtines, établis tous les deux à trois cents mètres, hérissent la ligne d'enceinte; les bastions sont dominés par des donjons. Vu du côté de la Mongolie, cet ouvrage offre l'aspect d'une série interminable de tours d'environ 12 mètres de hauteur, reliées par de robustes courtines. En supposant une moyenne de 7m,50 de hauteur, 6m,50 de largeur à la base et 4m,20 au sommet, les quantités de matériaux mis en œuvre pour 1 mille de développement — soit 1,600 mètres environ — de mur, seraient approximativement supputées comme suit, y compris les dimensions en surface de l'assise :

Superficie de la fondation sur roche.	17.500	mètres carrés
Assises en pierres taillées.....	1.060	mètres cubes
Ouvrage en briques.....	9.870	—
Remplissage en terre..... ...	44.750	—

Les voyageurs n'ont pas fourni de données précises sur la longueur de cette muraille. A une distance d'environ 400 kilomètres à l'ouest de son extrémité orientale elle bifurque, une branche se dirige vers le nord-ouest et l'autre vers le sud-ouest; de celle-ci un nouvel embranchement se sépare et se prolonge vers le sud. Les positions de ces branches représentent probablement le tracé de la frontière de la Chine dans les contestations qu'elle eut, aux siècles passés, avec les tribus du nord et de l'ouest. Sur la seconde branche est située l'importante porte du défilé de Nan-Kou, une des plus célèbres et des plus visitées par les étrangers. A l'ouest et au sud de ce point, le mur rompt sa continuité et n'est plus représenté que par des ouvrages détachés en défilés ou est formé de soi-disant remparts de pierre et de terre.

Cette construction constitue un ouvrage énorme,

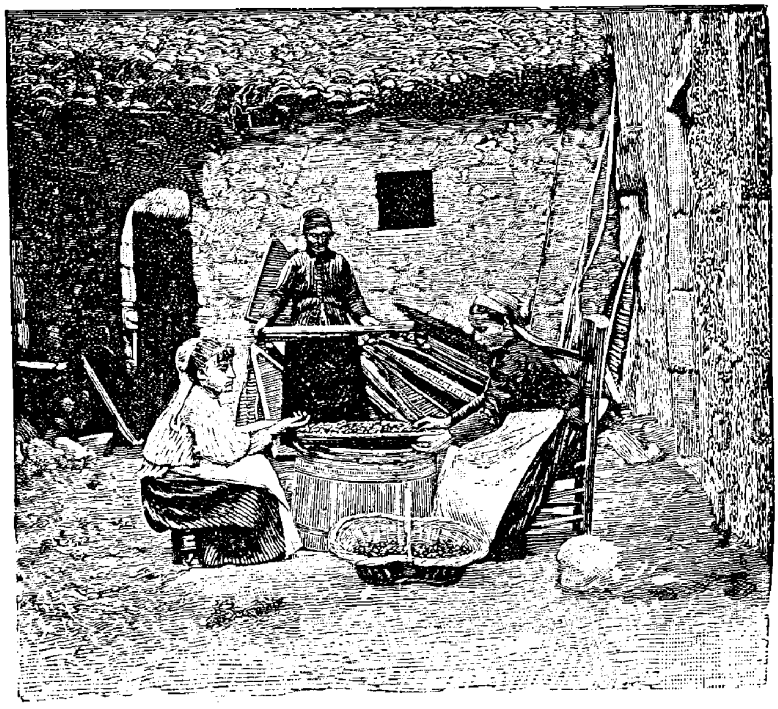
mais elle n'offre rien qui puisse exciter l'admiration en comparaison des modernes entreprises. Au point de vue des moyens dont disposaient les constructeurs et des difficultés qu'ils rencontrèrent, cette œuvre est réellement formidable. Les Chinois disent qu'un tiers de la population fut contrainte d'y coopérer, bien entendu un tiers de la population riveraine. Il est difficile d'attacher un crédit quelconque à l'histoire qui relate que cette muraille fut achevée en dix ans, bien que cette assertion ait été acceptée, à la légère, par quelques historiens.

Quand on scrute le caractère du travail, il est aisé de constater que deux catégories de travailleurs y ont été employés : les ouvriers de métier proprement dits et les manœuvres. Le transport des matériaux fut probablement effectué entièrement par des hommes et des femmes; on avait besoin d'une immense quantité de manœuvriers pour fabriquer la brique, malaxer le mortier et damer la terre. De tels genres d'exécution ne sont pas étonnants en Chine qui était une contrée extrêmement populeuse il y a vingt siècles déjà. L'histoire rapporte qu'une armée de trois cent mille à quatre cent mille hommes fut envoyée pour contenir les barbares du Nord et qu'elle fut cantonnée dans le pays dans le but de construire la muraille. Il n'y a pas de doute que la population locale virile n'ait été forcée de contribuer à l'œuvre.

Ce fut une tâche formidable de rassembler assez de monde pour faire ce travail. Les habitations en Chine sont exclusivement composées de briques ou de pisé. La pierre taillée n'y est pas commune, il n'y aurait pas actuellement dans ce pays assez de tailleurs de pierre pour laisser une impression appréciable d'un nouveau mur de 251 milles de longueur construit en dix années.

La fabrication de leurs briques mérite d'arrêter l'attention. Elles cubent environ 45 décimètres, elles exigent une grande adresse d'exécution et sont composées de la meilleure glaise.

(à suivre.) EDMOND LIEVENIE.



LES PRUNES. — Le triage à la ferme.

ALIMENTATION

—

LA PRUNE

SUITE ET FIN (1)

Une ingénieuse tentative de perfectionnement du mode de séchage dont nous avons parlé dans le numéro précédent a consisté dans l'emploi de petits véhicules triangulaires pouvant contenir trois claies superposées, et qui, placés dans le four, la pointe au centre, en triplaient la capacité, amenant ainsi une notable économie de temps et de combustible.

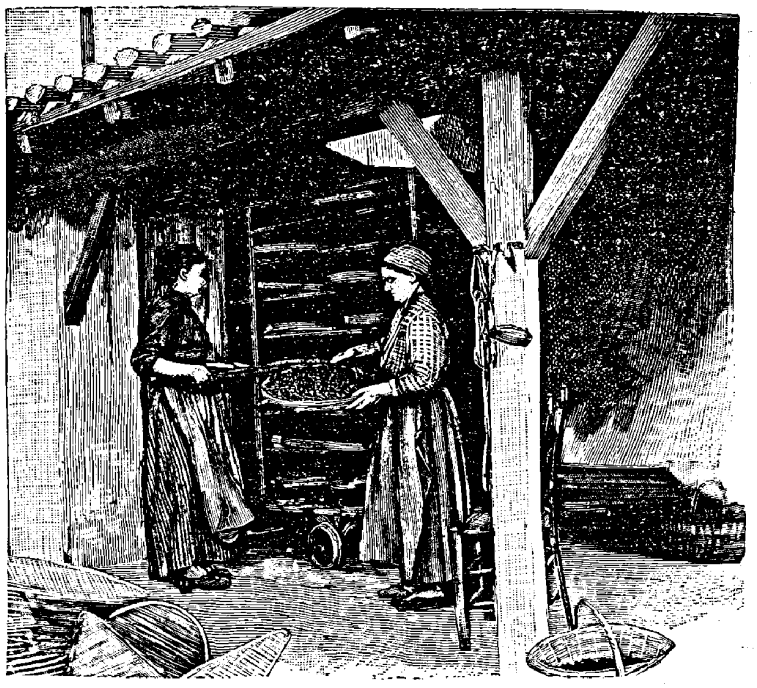
Mais, chaque année, la culture de la prune a augmenté dans des proportions considérables; il s'est créé un peu partout de grands centres de production, et l'emploi d'appareils nouveaux permettant d'opérer sur de grandes quantités s'est dès lors imposé. Des étuves, de modèles divers, souvent bizarres, variant suivant l'invention du mécanicien de l'endroit, médaillé au dernier comice, ont fait de tous côtés leur apparition. Généralement composées d'une chambre en maçonnerie, chauffée par un fourneau en fonte, et dans laquelle les claies sont disposées soit sur des étagères fixes, soit sur les tringles d'un wagonnet, elles ont, à côté des avantages de rapidité, le principal inconvénient d'une cuisson irrégulière, peu propre à donner au fruit le bel aspect qui le fait apprécier.

Trois passages successifs au four ou à l'étuve à des températures variant de 45 à 90° sont nécessaires pour obtenir un degré convenable de séchage et de cuisson. Le fruit est alors complètement transformé. Sa couleur violacée est passée au noir brillant; sa peau s'est gaufrée; le sucre qui en a exsudé s'est légèrement caramélisé à sa surface; la fine poussière de cire bleuâtre qui la recouvrait s'est transformée en un vernis chatoyant; la chair fade du fruit vert s'est chargée de glucose et d'arome; le pruneau est

(1) Voir le n° 402.

fait. Et ceux qui ne connaissent que le pruneau vieillot, ratatiné et grisonnant des étalages poussiéreux auraient peine à lui reconnaître un semblable dans ce bonbon savoureux et lustré qui sort du four, enveloppé d'une buée tiède et parfumée.

Confite à point, la prune passe au triage. Ce sont les femmes, à la ferme, qui d'ordinaire font ce travail. Leurs doigts courent avec dextérité sur les claies, et les prunes choisies suivant leur grosseur sont entassées dans des corbeilles. Il existe, suivant les usages du commerce, dix catégories de prunes établies d'après la quantité à la livre. Mais le propriétaire règle son triage suivant une classification moins compliquée comprenant comme catégories le fretin, la rame petite, ordinaire et belle, et l'impériale, le nombre des fruits variant à la livre de 100 et au-dessus à 60 et au-dessous. Il évalue sa récolte en quintaux de 50 kilogrammes; et puis, en route pour le marché.



LES PRUNES. — Le séchage à l'étuve.

Les prunes sont transportées dans des sacs ou des corbeilles à la localité voisine. Dans certains centres, des foires spéciales ont été créées pour ce genre de transactions. Les cours se pratiquent suivant la qualité des fruits, l'abondance ou la disette, l'importance des demandes de l'étranger. Les négociants des environs envoient leurs commis ou viennent eux-mêmes faire leurs achats. Ce sont vraiment choses curieuses que le mouvement et la fièvre de spéculation auxquels donnent lieu ces marchés aux prunes où l'apport des fruits se chiffre par 6,000 et 8,000 quintaux. Tout autour de la place, tout le long de l'avenue réservée au marché, ce n'est qu'un alignement pressé de charrettes et de voitures, chargées de corbeilles, de *desques*, de sacs et de paniers, un va-et-vient de gens affairés, bruyants ou réfléchis, se poussant, se bousculant, invectivant les retardataires empêtrés dans la foule avec leurs grosses charrettes à bœufs. Dans les groupes, le marchand, souvent une femme, la sacoche en sautoir, examine la prune, la tâte, et plongeant sa main au fond des sacs, en retire des poignées de fruits dont il pèse une demi-livre dans une petite romaine à plateau d'un usage tout local. Il fait son prix. Accepté, il remet au paysan un ticket portant le nombre, le poids, le prix par 50 kilogrammes des colis vendus avec mention « le dessous conforme au dessus ». Le ticket servira au vendeur à se faire payer le soir même à l'hôtel ou au café désigné par le marchand.

Les prunes les plus recherchées sur les marchés sont celles à la chair grasse et suffisamment cuite, à la peau noire et lustrée, moelleuse au toucher. Ce type, qui s'accuse aussi par le parfum de violette infusée qu'il exhale, provient des plaines luxuriantes du Lot et du Dropt, ainsi que des coteaux argilo-calcaires ou mouttes de la région nord du Lot-et-Garonne.

Mais c'est non loin de Clairac, pays d'origine, que se récolte la prune la plus justement réputée; et le petit village de Laffitte, par suite de la renommée incontestée de son terroir, a pu être baptisé par les connaisseurs de « Château-Laffitte de la prune. » Disons, en passant, pour édifier le lecteur sur la véritable provenance des *prunes d'Agen*, que ce petit coin de terre privilégiée se trouve à plus de 50 kilomètres d'*Agen* même.

Les soirs de marché, à la suite des longues files de charrettes vides qui s'égrènent sur les routes, les prunes tassées dans de larges fûts, sont transportées sur des camions à grand bruit de sonnailles aux magasins des marchands. Là, commence une nouvelle période de leur histoire, et le pruneau va y devenir un produit vraiment commercial.

Tous les perfectionnements ont été apportés aux nouvelles manipulations qu'il a encore à subir, triage, étuvage, encaissage. Le triage n'est qu'une répétition mécanique et plus soignée de l'opération qui se fait à la ferme. Des trieuses à bras ou à vapeur, portant plusieurs trémies graduées et superposées, permettent de classer rapidement de grandes quantités de fruits. Seules, les prunes de luxe sont choisies à la main. Toutes sont ensuite enfermées dans de longs manchons de cuivre ou de tôle galvanisée, hermétique-

ment clos, pour subir dans une étuve à gaz ou à vapeur, une température de 100 à 120°. Ainsi éprouvé et préservé de tout germe d'altération, le pruneau de Gascogne peut affronter toutes les traversées, et se montrer sous toutes les latitudes et sous tous les climats, à la hauteur de son universelle réputation. Avant, toutefois, de l'expédier pour les longs voyages, il faut lui faire une toilette digne de sa marque, protéger sa robe moirée et concentrer son arome. O bienheureux pruneaux qui avez alors pour vous « mignardement gouverner », selon la jolie expression d'Olivier de Serres, les doigts agiles des Villeneuvoises et des Marmandaises si gracieusement dénommées fleureuses! Avec quel art leurs petites mains savent façonner à chacun son plus favorable aspect, aplatissant les trop pansus, arrondissant les trop maigres dans d'impeccables alignements sur le dessus de la caisse, recouverte ensuite de laurier et de papier fin! Vous entendez bien, lecteur, ce n'est que le dessus qui est ainsi historié et paré, ô pur reflet de l'âme gasconne! tandis que le dessous est brutalement tassé par le bras puissant d'une *paqueuse*.

A la clientèle riche anglaise, au difficile big pot, on destine le bocal ou poban composé seulement de « price plums ». Les prunes de grosseur moyenne sont expédiées en caisses de 5 et 10 kilogrammes en Asie et aux États-Unis.

On pourrait supposer que le pruneau, une fois cueilli, confit, et mis en caisse, en a fini avec ses ennemis. Erreur. Ses concurrents le guettent, ses détracteurs s'acharnent après lui. Des concurrents, de pâles concurrents se sont révélés un peu partout dans l'ancien monde et dans le nouveau. La Hongrie, la Bosnie, la Californie donnent naissance à des produits similaires, et essayent de lui opposer sur les grands marchés leurs fruits fades ou aigrelets. Lutte vaine. Rien n'a prévalu contre le pruneau français, le pruneau des Croisades. Pas plus que la concurrence ouverte, la calomnie déloyale n'a pu l'entamer. Les reptiles d'une presse ennemie ont inutilement dépensé leur venin dans des attaques furieuses. Voici un exemple des aménités d'outre-mer dont il a été l'objet. Le 9 janvier 1889, un journal de New-York, le *Denwer Retail Grocer*, reproduisit un article de la *California Fruit Rower* où notre délicieux pruneau était traité de la sorte : « Les prunes que nos dames américaines savourent sont ramassées à terre par un paysan français dont la propreté laisse beaucoup à désirer; elles sont fréquemment manipulées à la main et finalement emballées dans des colis où l'ouvrier, pour les tasser, monte dessus les pieds nus et suants, ce qui contribue sans doute à donner à ces prunes leur fin parfum français!! » S'il y a de la finesse quelque part!... Mais bornons-nous, pour toute réponse à de pareilles insinuations, à citer un passage de la délibération du jury hongrois de dix-sept membres qui siégeait au Congrès pomologiste de Kissthely. « Après une délibération de deux heures et demie, écrivait un des membres à un agriculteur français, on a décidé, pour être juste, avec seize voix contre une, que la prune d'ente est plus grasse, plus douce, plus charnue et a une plus grande valeur que la quetsche de Hongrie. » On ne saurait, vraiment, être plus loyalement élogieux à l'endroit d'un concurrent.

Les pruniculteurs du Lot-et-Garonne, fiers d'un pareil aveu, ont pu, à juste titre, être encouragés dans leur culture favorite. Le nombre des pruniers augmente en effet dans une prodigieuse mesure sur le sol de leur département, et le dernier recensement donne un total de 5,918,830 pruniers, non compris l'arrondissement de Nérac où le prunier est peu répandu.

Avec de pareilles ressources, avec une supériorité si incontestable, on voit que la prune d'ente pourra longtemps encore faire le régal des gourmets de toutes les races et figurer avec honneur à la table du lord, du boyard et du Yankee, répandant par le monde, de concert avec son exquise et aristocratique voisine, la truffe du Périgord, le fin parfum français.

R. ALBERT PUJOL.

VARIÉTÉS

LES DISCOURS SCIENTIFIQUES

DE LORD SALISBURY A OXFORD

Le *Times* et plusieurs journaux politiques ont publié un extrait d'une lettre fort intéressante que lord Salisbury m'a fait l'honneur de me répondre le 15 juillet dernier à une appréciation de son discours prononcé, huit jours auparavant, dans le grand amphithéâtre de l'Université d'Oxford, en qualité de président de l'Association britannique, dont je suis membre honoraire. Dans une de mes revues d'électricité, j'ai rendu compte de la partie de ce discours qui a trait à la spécialité dont je m'occupe; mais aucun journal n'ayant résumé cette remarquable harangue, je me crois obligé de remplir une lacune que l'élévation de lord Salisbury au poste de premier ministre de la reine d'Angleterre rendrait on ne peut plus regrettable, car elle permet de juger de l'esprit réellement philosophique de l'homme dont la politique a été si merveilleusement acclamée par la nation britannique.

Comme je le disais alors, le discours de lord Salisbury se distingue des harangues présidentielles ordinaires parce que le célèbre homme d'État ne s'attache pas, comme trop souvent ses prédécesseurs, à développer quelque maigre point de l'histoire d'une spécialité parfois peu importante. Il jette ses regards sur l'ensemble du mouvement scientifique, et il le fait avec une puissance et une ampleur donnant une idée avantageuse des facultés mentales qu'il emploiera au gouvernement d'un des plus grands empires du monde.

Non pas dans un esprit de reproche et de dénigrement, mais afin de voir de quel côté doivent porter les recherches futures, l'orateur cherche à déter-

miner les lacunes des théories les plus solidement assises. Il porte ses regards sur les immenses solitudes au centre desquelles se trouve l'oasis de la science cultivée, afin de voir dans quelles directions doivent porter les efforts des chercheurs, pour ne pas se heurter à des difficultés radicalement insolubles.

Le chef du cabinet anglais rend hommage au génie dont les chimistes ont fait preuve en établissant l'existence d'un nombre si considérable d'éléments primitifs; mais il fait remarquer qu'il est impossible de comprendre comment il se fait que l'abondance de certains de ces éléments soit excessive, tandis que d'autres sont tellement rares qu'ils n'existent que comme de simples curiosités. Il admire beaucoup la manière intelligente dont M. Mendeleef a établi que ces corps peuvent être rangés en véritables familles naturelles; mais il se demande comment il se fait que certains offrent les uns avec les autres des ressemblances si frappantes, et qu'il ne diffèrent que par des propriétés de la dernière insignifiance.

Cependant, ajoute lord Salisbury, non sans une dose d'ironie de bon goût : « Les corps simples ne sont pas soumis à l'élevage; on ne peut croire que les facultés qu'ils possèdent leur soient acquises par l'influence de la loi de sélection. »

Lord Salisbury est loin de partager l'engouement de ses concitoyens, et notamment de ceux qui ont été élevés à Cambridge, pour la théorie darwinienne, qu'il examine avec une certaine sévérité. C'est à l'appréciation de cette partie importante de son discours que nous consacrerons notre article d'aujourd'hui. Pour la partie électrique nous renverrons à notre revue du mois d'octobre; pour le reste à la traduction complète avec préface et commentaire que Sa Grâce a bien voulu nous autoriser à publier à la librairie Gauthier-Villars.

L'orateur fait la critique avec une vigueur et une indépendance d'esprit remarquable d'une doctrine qui a séduit on ne sait trop pourquoi les matérialistes. Que gagneraient-ils après tout à établir, sur des bases indestructibles, la réalité du pouvoir de la sélection naturelle à tirer l'homme de la fange protozoaire. Ce mode de formation ne pourrait, en effet, s'expliquer par l'intervention d'un pur hasard. Ne faudrait-il pas que les opérations, se succédant avec tant de persistance, résultent d'un plan préétabli. La Providence divine apparaîtrait encore dans cette sorte de création continue, et peut-être d'une façon plus brillante encore.

Admettons, en effet, que le produit le plus parfait résulte de l'union de la femelle la meilleure avec le mâle le plus perfectionné, il faut de plus que ces deux parents, dont le concours est indispensable, se rencontrent; sans cela il n'est point possible qu'ils tombent dans les bras l'un de l'autre, et que l'union soit consommée. Croit-on que le harard suffise pour expliquer comment ils se sont trouvés sous les pas l'un de l'autre? Comment l'Amour, auquel les anciens mettaient un bandeau sur les yeux, aurait-il une vue si excellente? Quand on voit les sottises qu'il fait faire chaque jour, peut-on croire que la nature ait remis la fonction créatrice, à une puissance déplorablement capricieuse.

En tout cas, la théorie de l'évolution ne sera jamais qu'une simple hypothèse sans aucune base expérimentale. En effet, les variations spontanées sont tellement longues à se produire que, dans l'espace d'une vie humaine, elles sont pour ainsi dire nulles. Dans leurs calculs les Darwiniens calculent avec libéralité les années ou les siècles par millions. Quoiqu'ils soient loin d'être d'accord sur les chiffres et que leurs réclamations varient du simple au décuple ou au centuple, les plus modérés consomment des périodes si longues que l'esprit le plus intrépide s'arrête en quelque sorte épouvanté.

Cette théorie fameuse est donc une pure hypothèse. Il faut la juger avec les yeux de la foi! Il est indispensable d'admettre, *sans preuve*, que les changements que l'on constate dans l'étude des organismes éteints se sont produits comme le maître l'enseigne. Nul n'a été témoin du plus léger changement dont on puisse faire honneur à la sélection.

Semblable assertion paraîtra probablement singulière, puisque la doctrine de Darwin s'appuie sur les variations rapides que l'on a obtenues sur les animaux domestiques, les chevaux, les chiens, les porcs, les pigeons, les gallinacées, etc., etc.; sur les plantes de rapport et d'ornement. Ne sont-ce point les résultats de la sélection que l'on constate avec orgueil dans les champs de course, dans les basses-cours, dans les fermes, dans les potagers, dans les vergers, dans les concours agricoles? Est-ce que ces résultats ne se combinent point de mille manières différentes? Qui est-ce qui, en présence de tant de transformations devenant héréditaires, oserait nier l'influence des croisements répétés suivis avec persévérance? Qui est-ce qui serait assez audacieux pour tracer des limites à l'action d'une marche si puissante, suivie avec persévérance, avec méthode, pendant des siècles, des centaines ou, dans certains cas, des milliers de générations successives?

Tout cela est vrai, incontesté, incontestable même; mais il y a un agent dont le darwinisme oublie de tenir compte, et cet agent, c'est l'éleveur qui se charge du soin de mettre en présence les parents les plus aptes à introduire dans le produit de leur rapprochement le changement qu'il désire.

La plupart des auteurs, qui sur les traces d'Hœckel établissent comment, de progrès en progrès, l'huître est devenue un homme, ne font pas attention au rôle que joue l'homme dans les haras et dans les fermes. Ils n'ont pas compris qu'il fallait chercher son équivalent dans la nature, c'est-à-dire avoir recours à l'être qui fait régner l'ordre dans la grande ferme qui se nomme la Terre, à l'intelligence souveraine dont l'empreinte se retrouve partout, à la cause divine et ineffable qui dirige les destins des soleils.

Lord Salisbury insiste aussi sur les incertitudes que l'on rencontre lorsque l'on s'efforce d'évaluer la longueur du temps nécessaire à l'accomplissement de ces étonnantes métamorphoses. Si l'on adopte le point de vue des biologistes, comme l'a fait le pro-

fesseur Tait, une période de dix millions d'années pourra être considérée comme suffisante. Mais si l'on veut procéder à cette détermination en employant le procédé des géologues, c'est-à-dire l'épaisseur des couches qui recouvrent la surface de la terre, on arrive facilement à reconnaître, comme lord Kelvin l'a fait, alors qu'il n'était encore que sir William Thompson, que cette évolution a dû demander au moins cent millions d'années! Le savant électricien de l'Université de Glasgow demande dix fois plus de temps que son collègue et ami de l'Université d'Édimbourg.

Quand les astronomes constatent que la différence des méthodes d'évaluation conduit à de telles divergences, ils se défient des unes et des autres. Ce n'est que la coïncidence des nombres obtenus par des procédés divers, qui leur donne confiance. C'est ainsi que les physiciens procèdent dans la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur ou de la vitesse de la lumière. Le nombre auquel on aboutit par les voies les plus diverses leur inspire une confiance, peut-être trop absolue, uniquement parce qu'il est toujours le même.

Enfin lord Salisbury analyse les ouvrages du Dr Weismann, une des célébrités de l'Université de Iéna, qui examine soigneusement toutes les difficultés que soulève l'établissement de la loi d'évolution et en tire une conclusion singulière. En effet, il s'y rattache parce que c'est la seule manière d'expliquer la création sans l'intervention d'une cause active, intelligente et volontaire. Lord Salisbury fait remarquer l'inconséquence de cette manière de raisonner, analogue à celle dont se servent les géomètres lorsqu'ils veulent prouver la fausseté d'une proposition, par la méthode de réduction à l'absurde, et qui revient à dire : Telle série de phénomènes est inexplicable si nous n'admettons pas telle hypothèse ; or, cette hypothère, fournissant une solution au problème, est donc l'expression exacte de la vérité. Le raisonnement par l'absurde peut se défendre en géométrie, mais ici il prête singulièrement à la critique. Si l'hypothèse de l'évolution explique, l'hypothèse des causes premières n'explique pas moins. En somme, le discours de lord Salisbury est une attaque directe contre les doctrines exclusivement matérialistes.

W. DE FONVIELLE.



ESSAI DES MÉTAUX A LA MEULE
Différentes formes d'étincelles produites par le fer et ses alliages.

MÉTALLURGIE

ESSAI DES MÉTAUX A LA MEULE

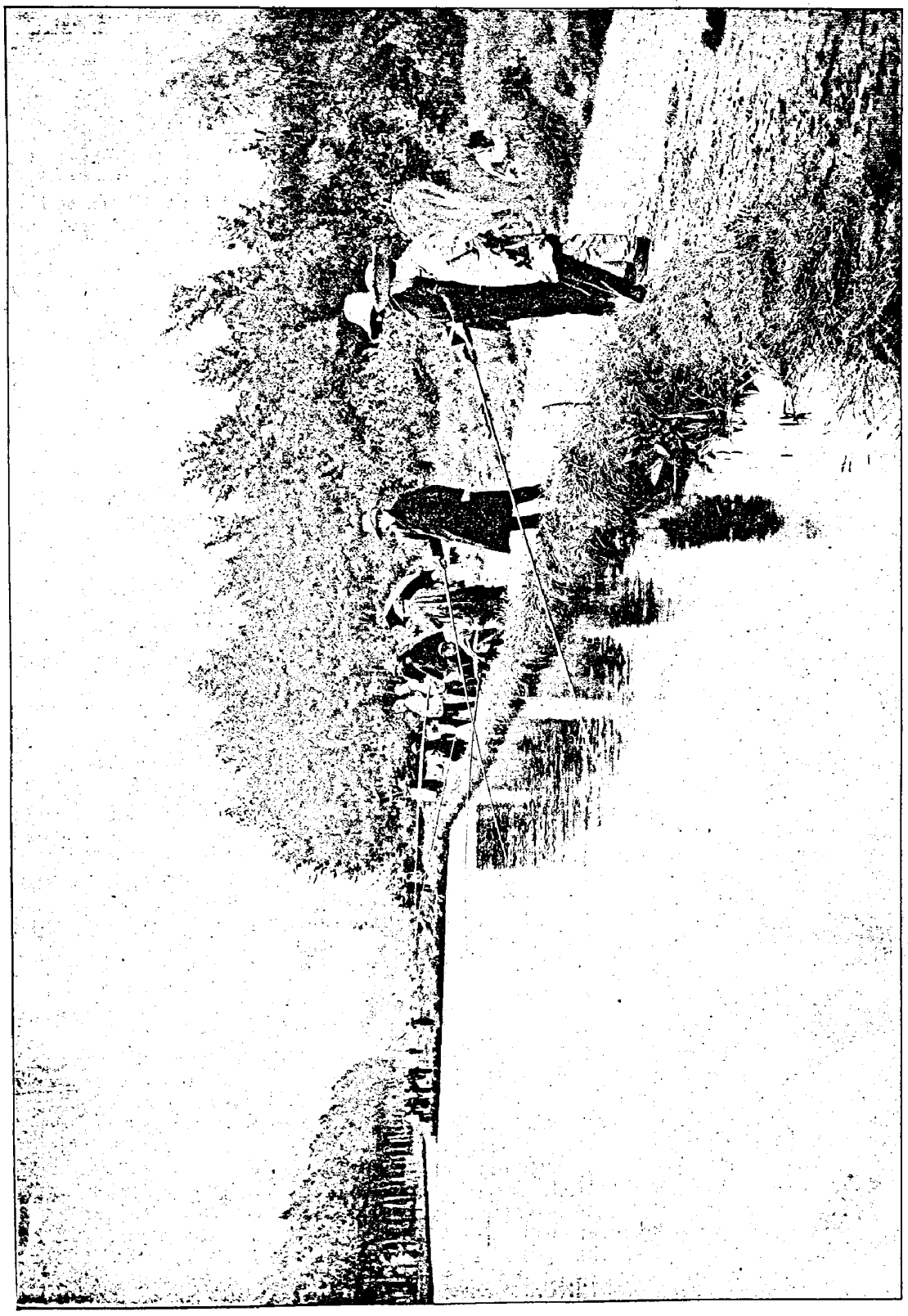
L'observation intelligente des phénomènes les plus vulgaires est toujours féconde et le sera lontemps encore, malgré le développement extraordinaire des sciences et de l'industrie. M. Pierre Clementitch de Engelmeyer vient de nous offrir un exemple de cette vérité, en proposant, comme caractéristiques des métaux les formes et l'aspect des étincelles que tout le monde a vues jaillir quand on met en contact avec la meule à l'émeri un métal ou ses alliages.

Il paraît que le fer doux, l'acier et la fonte se distinguent immédiatement : les étincelles qui proviennent de l'incandescence et de l'explosion d'une particule de fer arrachée par la meule décrivent des trajectoires en forme de *gerbes* ou de *branches* : l'acier donne des *étoiles*, *fig.* 2 b; la fonte donne des *fleurs*, *fig.* 2 a, pour employer la terminologie expressive de l'auteur.

Ce procédé si expéditif peut être très utile pour mesurer l'épaisseur de la couche de fer qu'on rencontre à la surface des fontes décarburées. Les objets de cette sorte, coulés en fonte ordinaire, sont chauffés en présence d'oxydes métalliques qui brûlent le carbone. Il y a souvent grand intérêt à savoir le degré auquel a été poussée la décarburation : on est pour cela obligé d'ordinaire de casser quelques échantillons. Cette perte sèche est évitée par le nouveau procédé : il suffit de prendre la meule; à la surface de la pièce, tant qu'on est en présence du fer, on ne rencontre que des étincelles en gerbe et en branches ; dès qu'on atteint le noyau de la pièce, qui est en fonte, on voit jaillir la fleur; mesurez alors l'épaisseur de l'entaille faite par la meule, vous avez l'épaisseur de la couche de fer.

De pareilles épreuves pourront rendre les plus grands services dans les expertises rapides que l'on doit faire dans l'industrie ou dans les laboratoires de douanes. Les savants, en étudiant au spectroscope les raies des spectres de ces différentes étincelles, pourront préciser la part du carbone, du phosphore, du silicium, etc., dans les différents types d'explosion.

Dr SERVET DE BONNIÈRES.



UN CONCOURS DE PÊCHEURS A LA LIGNE. — Les concurrents sur les bords du canal de l'Ourcq, près Bondy.

SPORTS

Un Concours de Pêcheurs à la ligne

Ce genre de concours, au moins original, est le complément obligé de certaines fêtes des environs de Paris. Celui que représente notre gravure a eu lieu sur les bords du canal de l'Ourcq, dans le mois de juillet qui vient de s'écouler. Le canal de l'Ourcq, avec ses rives monotones, s'allongeant en ligne droite vers l'horizon, est un lieu d'aspect quelque peu mélancolique; les promeneurs sont rares sur ses berges et le mouvement de la batellerie s'arrête le dimanche. Aussi les pêcheurs à la ligne, placides philosophes, qui recherchent avant tout le calme et le silence, se réfugient volontiers sur ce point des environs de la grande ville, fuyant le brouhaha et le tapage qui bien loin, en amont et en aval, s'établissent sur la Seine et la Marne, les dimanches et jours fériés.

Les eaux des rivières, des fleuves et des canaux qui avoisinent les grands centres habités sont toujours très poissonneuses; mais la gent aquatique est méfiante en proportion, car elle est chassée et pourchassée de jour et de nuit. D'ailleurs elle est admirablement nourrie, par l'énorme apport des rejets de tout genre qu'absorbent les cours d'eaux, au grand détriment de la santé publique. On sait la vilaine réputation, fort méritée d'ailleurs, dont jouissent les eaux du canal de l'Ourcq, et cependant cette onde si polluée a eu le trop fréquent honneur d'abreuver les Parisiens, lorsqu'une sécheresse prolongée tarissait l'apport des eaux de source qui fournissent à la consommation normale.

Mais le poisson se plaît en eau trouble, dit un vieux proverbe, parfaitement exact. Le canal de l'Ourcq donne asile à des multitudes de poissons, qui viennent tenter chaque dimanche le pêcheur parisien.

Il faut que l'amorce soit friande, l'hameçon minuscule, et la monture invisible, sinon l'ablette elle-même, si étourdie qu'elle paraisse, dédaignera les asticots les plus dodus.

Un de ces pêcheurs de village, qu'on voit souvent, en des coins perdus de la vieille France, sortir de l'eau des pièces superbes, au moyen d'une simple ficelle munie d'un vieil hameçon, aussi rouillé que gigantesque, ne prendrait pas une épinoche dans le canal de l'Ourcq.

N'en déplaise aux mauvais plaisants, ce n'est pas un sport si facile qu'on peut le croire que le sport de la pêche à la ligne, dans les lieux où le poisson très pêché est devenu méfiant, et, pour obtenir les résultats qu'obtiennent certains malins d'eau douce, il faut posséder une dose d'observation peu commune, et une habileté manuelle considérable. A ce point de vue, des réputations locales se fondent, et le nom des « artistes » les plus éminents deviennent célèbres.

Les concours ont pour but de mettre aux prises ces sommités de la ligne, sous l'œil curieux, et quelque peu envieux des simples adeptes.

Il faut avouer que ces concours donnent le plus souvent de piètres résultats. Les concurrents sont rangés non pas selon leur choix, mais sur un emplacement désigné; les places sont tirées au sort. Tant pis pour le malheureux auquel échoit un fond encombré d'herbes. Il y laisse ses lignes et ses hameçons. D'autre part, les promeneurs attirés enfreignent toute consigne et toute défense, et bientôt entourent chacun des concurrents qui exerce alors, au milieu d'un cercle de badauds, admirateurs ou dénigreurs, mais essentiellement bruyants.

Cependant, les journaux de la banlieue parisienne publient soigneusement les résultats de ces tournois, et le lecteur bénévole s'étonne des prises mirifiques que relatent les feuilles imprimées. Grâce à une opération très simple d'arithmétique, le poids des prises est légèrement augmenté; les hectogr. sont transformés en kilogr., ce qui est certainement plus imposant.

Vainqueurs et vaincus n'ont garde de se plaindre; seuls les poissons pourraient réclamer, mais ils sont muets, de par l'histoire naturelle.

JEAN BRUYÈRE.

HISTOIRE NATURELLE

UN NID MÉTÉOROLOGIQUE

Les oiseaux décidément ne sont pas bêtes. Un jeune ménage de queues-rouges ou faux rossignols cherchait, pendant la lune de miel, un cottage à son goût. En flânant, il passa dans mon jardin et trouva, à 0m,80 du sol, une sorte de petite armoire à claire-voie où sont installés des instruments météorologiques, baromètre, thermomètre, hygromètre enregistreurs Richard. Les instruments sont à l'air bien qu'abrités derrière les persiennes. La porte est en bois, laissant une ouverture transversale sous la toiture large comme deux doigts. Le couple se dit, sans doute, que l'occasion était bonne et que l'on serait bien logé là à l'abri de la pluie et de la griffe des chats.

Il s'introduit par l'ouverture de la porte à peine visible et se déclara satisfait. Un beau matin, en allant observer les instruments sur les dix heures, je trouvai à côté du thermomètre enregistreur un grand amas d'herbes et de feuillage... et dans un coin un embryon de nid. J'avais observé la veille à minuit. Donc ce gros travail avait été accompli dès la matinée.

Deux jours plus tard, l'amas avait disparu et un nid merveilleux de finesse, étonnant de structure, et tout capitonné de mousse et de plume avait pris place solidement sur la planche à 0m,25 de l'instrument. Deux jours encore, et un œuf se prélassait dans le nid ; le lendemain trois œufs, le surlende-

main six œufs au total. Puis bientôt les petits et la becquée, car on va vite dans le monde des oiseaux.

Pendant près d'un mois, le père, la mère et les enfants ont vécu sous le toit de mon petit Observatoire ; on voyait le couple entrer et sortir sans la moindre hésitation. Le plus curieux de l'affaire, c'est que, les instruments étant mus par un mouvement d'horlogerie, les tic-tac se multipliaient incessamment en faisant un bruit saccadé qui eût fait fuir un pierrot.

Les rouges-queues ne s'effrayèrent pas de ce bruit insolite. Bien mieux, la mère restait tranquillement sur son nid, quand j'allais examiner les instruments, allongeant son petit cou noir et dardant des yeux interrogateurs sur les miens. Nous avons fait de la météorologie ensemble, c'est positif, trois semaines durant. Mais les ingrats sont partis ; les petits cris joyeux ont cessé ; on n'entend que le tic-tac monotone des enregistreurs.

Encore un printemps de plus !

HENRI DE PARVILLE.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

L'Hydrophore excelsior. — Cette appellation empruntée à la fois au grec et au latin désigne un appareil qui intéresse plus particulièrement l'industrie textile, mais qui pourrait être appliqué à d'autres industries pour lesquelles un degré précis d'humidité dans l'air ambiant est prescrit. L'Hydrophore a pour but et pour utilité d'apporter de l'eau vaporisée à froid dans un air trop desséché.

Or cette sécheresse de l'air produit un effet spécial sur les fils traités dans les filatures ou les tissages. Le fil, comme on le sait, quelle que soit la nature textile employée, est composé d'une quantité de brins qu'un mouvement de torsion a réuni en un seul. Les extrémités de ces brins, couchés le long du cylindre que forme le fil se redressent, en cas de sécheresse prolongée. Il y a là, sans doute, un phénomène d'électricité statique, qui se développe dans le mouvement des bobines, courroies et transmission s'opérant dans un air sec.

Ce hérissement des fibres porte atteinte à l'encollage, et altère, dans une certaine mesure, la fraîcheur d'aspect des teintures ; d'autre part, les fils trop secs, deviennent plus fragiles, et les ruptures sont plus fréquentes.

Les tissages et filatures de laine, coton, lin, jute, velours soie, etc., font chaque jour l'expérience des inconvénients résultant des variations de l'état hygrométrique de l'atmosphère ; en second lieu, une aération régulière est non moins désirable pour abaisser la température souvent trop élevée des salles de travail, et pour renouveler l'air vicié par la présence des ouvriers et par les poussières dues à la fabrication.

C'est à ces différents besoins que répond l'Hydrophore excelsior ; il est construit pour lancer dans l'atmosphère des usines de l'eau pulvérisée accompagnée d'air rafraîchi. Les pulvérisateurs spéciaux dont il est muni divisent l'eau d'expiration de façon que les métiers et les machines n'aient rien à craindre des suintements ou des mouillages produits par la condensation, c'est-à-dire que la quantité d'eau employée est très minime. Un appareil consomme au maximum 10 litres d'eau par heure.

Le fonctionnement s'opère, comme pour les aérophores, au moyen d'une pompe de pression qui peut actionner un certain nombre d'appareils. Des organes automatiques pourvoient au réglage de la pression et à l'alimentation de l'eau.

Le Contrôleur postal. — Rien de plus ingénieux que ce petit contrôleur. Sa simplicité le rend pratique au premier chef, et son emploi, qui se généralisera certainement, rendra les plus grands services aux industriels, aux commerçants et même aux simples particuliers. Disons tout de suite, pour renseigner les amateurs, que le prix du cachet est très minime, et qu'il suffit, pour se le procurer, de s'adresser à la maison Victor Rose, le dessinateur industriel bien connu, boulevard des Capucines, à Paris.

C'est un incident fréquent dans la vie journalière qu'une lettre remise au destinataire avec un retard plus ou moins considérable. Ce retard détermine parfois un préjudice plus ou moins considérable, et la victime de ce préjudice est dans l'impossibilité absolue de déterminer les causes du retard, d'en rechercher l'auteur responsable et de prévenir, pour l'avenir, le retour d'un fait semblable.

En dépit des éloges officiels que l'administration des Postes attribue au zèle et à l'impeccabilité de ses moindres agents, il arrive très fréquemment qu'un courrier tout entier est oublié dans les bureaux ; dans ce cas on remet à la distribution suivante, et pour que les réclamations ne puissent s'étayer sur une indication précise, on oublie à dessein d'appliquer au dos le timbre à date. Si des réclamations se sont déjà produites pour un fait semblable, les employés usent d'un autre artifice, ils s'arrangent pour que l'empreinte de ce timbre soit parfaitement illisible, ce qui n'a rien de difficultueux pour eux. On pourrait même ajouter que les empreintes illisibles des cachets postaux sont la règle générale. Soit par suite de négligence, soit que l'outillage soit défectueux, ces cachets sont dans la proportion des 9/10 parfaitement indéchiffrables.

Chacun peut faire cette constatation sur sa propre correspondance.

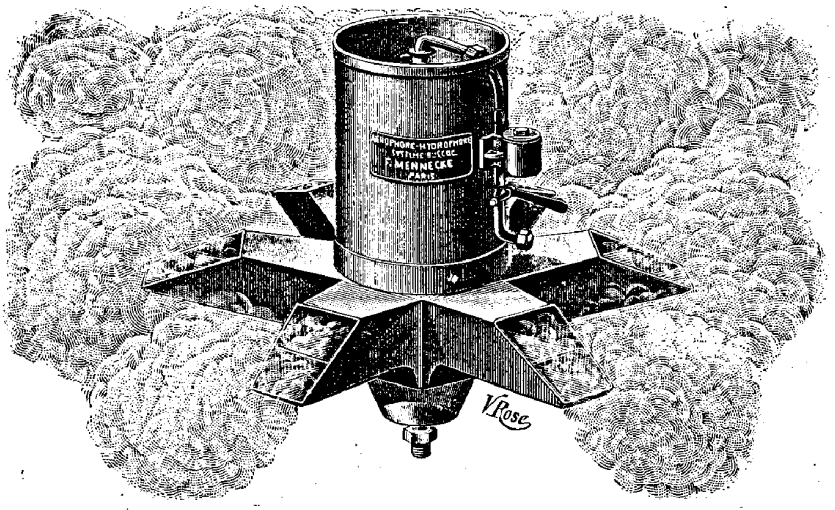
Si le retard de la distribution ne provient pas des employés ou buralistes, il est souvent attribuable au facteur, surtout dans les campagnes, dans les faubourgs et banlieues de ville. Le facteur, pour s'épargner un détour, remet à un prochain passage. Cette façon d'agir est fréquente dans la banlieue parisienne,

(1) Voir le n° 399.

où le service postal prête à de nombreuses critiques.

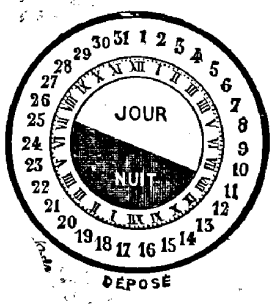
Je puis en parler par ma propre expérience. Des lettres à moi adressées ont parfois mis quarante-huit heures pour franchir une distance de 5 kilomètres. Je ne compte pas le chemin qu'elles ont fait dans la boîte du facteur.

Mais la poste n'est pas seule responsable en l'espèce. Il faut incriminer également l'employé, le domestique chargé de déposer la lettre, soit au bureau, soit à la boîte. Si ceux-ci sont oublieux, la lettre demeurera un bout de temps dans leur poche avant de commencer son voyage. A la réception, nous trouvons le concierge qui, à Paris tout au moins, en vertu de jugements répétés, doit monter les cor-



LES INVENTIONS NOUVELLES — L'Hydrophore excelsior.

respondances aussitôt qu'elles lui ont été remises, et qui, le plus souvent, lorsqu'il a constaté que les timbres de la poste sont à l'état de maculatures et de barbouillages, où l'œil le plus perspicace ne saurait retrouver ni une lettre ni un chiffre, garde le tout dans sa loge jusqu'à la prochaine occasion.



LES INVENTIONS NOUVELLES
Contrôleur postal.

Le contrôleur postal donnera-t-il à tout ce monde le sentiment du devoir à accomplir?

Oui, dans une ample mesure, car très clair et très lisible, ce cadran indique la date du jour et l'heure de la mise à la boîte.

Examinons la simplicité de la combinaison.

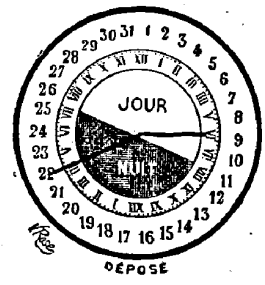
Le cadran, dans la circonférence extérieure, contient le chiffre de tous les jours du mois. Une seconde zone renferme les vingt-quatre heures de la journée, en chiffres romains. Enfin, le cercle intérieur est divisé en deux parties, l'une blanche, l'autre teintée, contenant les mots *jour* et *nuit*, pour plus de précision. On comprend que les heures qui bordent la partie teintée sont les heures de nuit, et que les autres sont les heures de jour.

Il suffira donc, pour déterminer exactement le départ d'une lettre, de tracer :

1° Une ligne partant du centre au chiffre de la circonférence extérieure marquant le quantième du mois;

2° Une seconde ligne partant également du centre et s'arrêtant à l'heure de la zone intérieure.

C'est ce qu'indique la seconde figure; il est facile de lire que la lettre portant ce cachet est partie le 22 du mois courant, à six heures du soir.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le contrôleur postal avec indication à la main.

Certes, on peut prendre la peine de marquer l'heure sur l'enveloppe elle-même, sans le secours du cadran. C'est une précaution à laquelle ont recours nombre de personnes, mais pour ceux qui ont un courrier considérable à expédier, cette obligation est une perte de temps, tandis que lorsque l'habitude aura été prise de commander au fournisseur des enveloppes portant, en outre des indications commerciales ou industrielles, ce cadran imprimé en même temps, sur un coin de l'enveloppe, il suffira d'un trait de plume pour marquer l'heure de départ. D'autre part, la présence du cadran sur l'enveloppe, rappellera à l'envoyeur la précaution à prendre s'il tient à ce que sa correspondance parvienne au destinataire dans les délais normaux.

G. TEYMON.

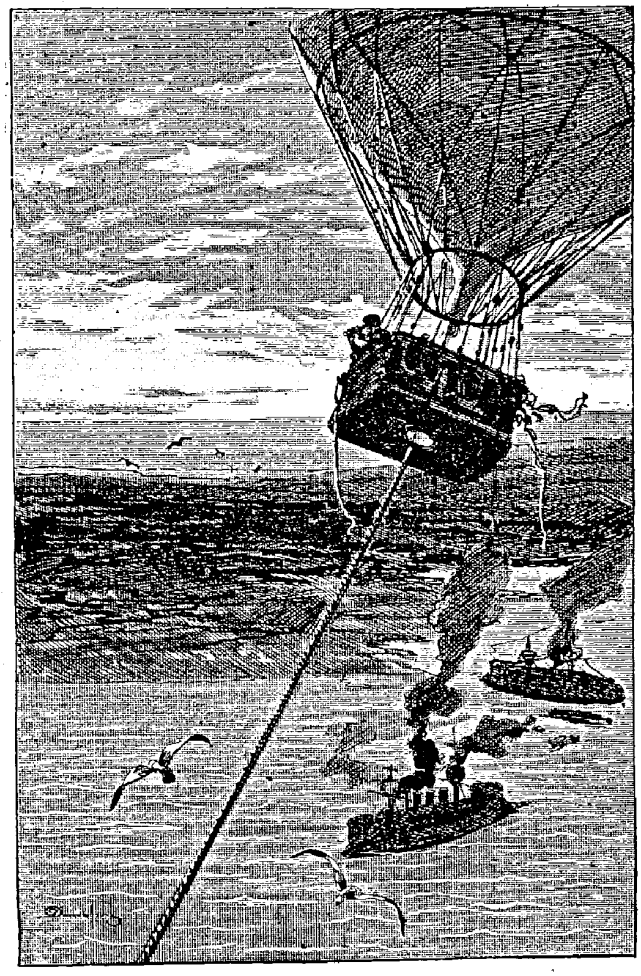
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

10 heures. — Nous sommes en vue des côtes de Corse. Il convient de savoir si, comme on le suppose, l'escadre italienne bloque les côtes méridionales de l'île. L'amiral fait donc faire une ascension au ballon captif embarqué sur le *Magenta*. Un officier doit prendre place dans la nacelle : comme le temps est très clair, sa vue s'étendra fort loin et il pourra voir si quelques fumées tachent l'extrême limite de son horizon.

Le ballon ne tarde pas à s'élever au-dessus de nous, son enveloppe prend des reflets dorés sous les rayons du soleil qui illumine un ciel idéalement pur et bleu. L'officier inspecte l'horizon et rend compte à son bâtiment par le téléphone qu'il n'aperçoit aucun navire suspect. Nous ne rencontrerons donc pas l'escadre italienne. Cependant l'amiral ne veut pas piquer directement sur la baie de Valinco. Nous faisons route sur les Iles Sanguinaires, qui prolongent au large la presqu'île d'Ajaccio et dont le sémaphore nous renseignera sur les opérations militaires déjà entreprises, et sur la possibilité d'effectuer le débarquement à Propriano. Il ne faut pas, en effet, nous exposer à pénétrer dans un golfe occupé par l'ennemi, où nos troupes courraient de réels dangers au moment toujours délicat de la mise à terre.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR
L'officier inspecte l'horizon.

Midi. — Le sémaphore des Iles Sanguinaires signale que les communications sont libres avec Sartène, et que l'ennemi n'y a pas encore paru. Donc le golfe de Valinco n'est pas occupé. Il annonce aussi que de nouveaux transports italiens ont abordé ce matin à Santa-Manza. De nombreux engagments partiels ont eu lieu déjà. La situation se corse pourrait-on dire, si l'on n'hésitait pas à faire un calembour en pareille circonstance. Nous demandons au sémaphore des nouvelles de l'escadre italienne. Il ne peut en fournir, ne l'ayant pas aperçue. Sans doute elle aura servi depuis hier à convoyer les transports nouvellement arrivés de Livourne ou de Civitta-Vecchia.

L'escadre n'entrera pas dans le golfe de Valinco. Elle demeurera à l'extérieur. Les paquebots seuls iront prendre mouillage devant Propriano. Les marins composant les batteries de 0m,065 embarqueront dans des canots à l'entrée de la baie, et seront conduits à terre par les avisos - torpilleurs, sur l'un desquels prendront passage le général et ses officiers.

A une heure, par un temps superbe, j'ai fait disposer l'armement de mes deux petits canons sur le pont du *Formidable*. Le commandant est venu nous passer en revue, il a adressé quelques paroles bien senties à nos canonniers, en leur recommandant de donner partout et toujours l'exemple de la discipline et de l'esprit militaire qui sont les vertus habituelles du marin. Puis nous avons pris place dans deux canots qui nous ont menés à bord du d'*Iberville*. Mes camarades de poste m'ont fait la « conduite » jusqu'à la coupée, ainsi que la plupart des officiers. L'amiral nous a crié : « Bonne chance ! » du haut de son balcon, lorsque nous avons passé à l'arrière du vaisseau. Je me suis présenté sur le pont du d'*Iberville* au capitaine de ma batterie qui appartient au *Baudin*. Son accueil a été parfait, aussi cordial que je pouvais le souhaiter. Je crois que nous nous entendrons bien ensemble.

(1) Voir le n° 402.

Nous n'avons pas tardé à faire route pour le fond de la baie, où déjà les paquebots venaient de jeter l'ancre. A peine mouillés, ils ont reçu communication des ordres relatifs au débarquement qui ont été élaborés, pendant toute la matinée, par le général et le premier aide de camp de l'amiral. Celui-ci, du grade de capitaine de frégate, est venu sur le d'*Iberville* avec nous, ayant reçu la mission de diriger toutes les opérations du débarquement.

Ces opérations ont été fort bien exécutées. La mer, il faut le dire, s'y prêtait admirablement, car elle était « d'huile », comme on dit en Provence. Chaque paquebot avait reçu à Toulon quatre grands chalands plats, en tôle, qui ont fait de deux heures à sept heures du soir le va-et-vient entre le bord et le rivage. Ces chalands ont pu constamment aborder en pleine côte, et y jeter leurs fantassins, tandis que les voitures et les bagages accostaient derrière la petite jetée qui ferme le port embryonnaire de Propriano. Quant à nous, les artilleurs, nous avons mis pied à terre avec les canots des avisos-torpilleurs. Tout s'est passé avec beaucoup d'ordre. Aussi à sept heures du soir, les paquebots étaient-ils complètement débarrassés de leurs passagers et pouvaient-ils faire route à toute vitesse sur Toulon et Marseille, laissant désormais l'escadre libre de tous ses mouvements.

Ma batterie, qui a été débarquée de bonne heure, a été immédiatement désignée pour faire partie de l'avant-garde. Nous sommes allés prendre position sur la route de Sartène, en attendant l'ordre de mise en marche. Cette attente m'a permis de faire plus ample connaissance avec les Corses. Leur ardeur guerrière est sans bornes. Déjà, à Propriano, j'avais remarqué l'attitude du maire et de ses administrés qui se multipliaient pour faciliter le débarquement; mais sur la route, en causant avec les femmes du pays, j'ai été émerveillé de leur enthousiasme.

La violation de leur île par les Italiens les a exaspérés. Ils comprennent que les défenseurs de Bonifiacio n'ont succombé que devant le nombre. Ce qui les enchante, c'est que le commandant de la place a fait noyer au milieu du port toutes les culasses des canons qui garnissaient les batteries, en sorte que ces pièces sont inutilisables pour l'ennemi. Pour eux, le gouvernement est seul coupable. Ils l'accusent non d'incapacité, mais d'oubli et même de trahison. Ils flétrissent en termes énergiques son incroyable indifférence pour leur île. Ils lui en veulent à mort — et sur la terre classique de la vendetta on sait ce que ce mot veut dire : Je ne conseillerais pas à un de nos ministres de venir ici pour ranimer le patriotisme. Il serait écharpé.

Tous les pâtres habitués du maquis et trop jeunes pour être incorporés dans l'armée, tous les montagnards sur le retour sont déjà partis en avant pour faire le coup de feu contre l'envahisseur. « Qu'on les laisse aller à leur guise, me disait une vieille femme, épauler leur fusil à leur convenance, en s'embusquant au tournant des chemins, derrière les broussailles, le long des sentiers qu'eux seuls connaissent, et ils auront vite fait de supprimer tous les officiers et les chefs de l'ennemi. Ils ne demandent que deux choses : du pain et des cartouches. Un Corse vaut dix Italiens ! »

Cette bonne vieille est venue généreusement offrir « la goutte » à mes canonniers. Elle était accompagnée de sa petite-fille, une jolie brune de dix-huit ans, au teint bistré, aux yeux noirs qui, elle aussi, ventait l'ardeur de ses compatriotes en paroles fières et décidées... Je l'ai trouvée même plus éloquente que sa grand'mère, j'ai eu, je l'avoue, plus de plaisir à l'écouter et j'ai regretté que l'appel du clairon vienne interrompre si vite notre entretien charmant... Mais ce n'était pas le moment d'ébaucher un roman, et j'ai remis à ma jolie « Corsoise » un petit billet griffonné au crayon pour maman, en la priant de le mettre à la poste.

29 avril, Sartène.

Nous avons parcouru pendant la nuit les quatre lieues qui séparent Propriano de Sartène, où le général gouverneur de la Corse a établi depuis hier soir son quartier général. Ce matin, à notre réveil, nous avons appris de fâcheuses nouvelles. Le gros de l'escadre italienne a attaqué Bastia et s'en est emparée hier dans la soirée, tandis qu'un grand navire qu'on suppose être un cuirassé venait, suivi de deux croiseurs, protéger le débarquement d'un fort contingent d'infanterie et cavalerie dans la baie de Porto-Vecchio. Le sémaphore de la pointe Chiappa, à l'entrée de cette baie, a été détruit. Aucune batterie, aucun ouvrage ne défendant la superbe position de Porto-Vecchio, les bâtiments ennemis ont gagné sans coup férir le goulet qui forme comme une première rade en avant de celle où les troupes devaient débarquer. La hauteur du fond a empêché le gros navire de pénétrer plus avant : seul un petit croiseur a escorté les deux transports. Mais celles de nos troupes qui se concentraient dans le sud par la route de l'ouest furent prévenues à temps de ce débarquement. Elles garnirent au nombre de deux mille hommes environ, toutes les collines boisées qui entourent Porto-Vecchio et réussirent à repousser les embarcations qui venaient mettre à terre les soldats italiens. Au même moment du reste, le croiseur était rappelé par des signaux du gros navire et les embarcations rapidement hissées à leur bord, le débarquement était manqué.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Juillet 1895

— *Paléontologie.* M. Gaudry annonce qu'une découverte des plus intéressantes pour la paléontologie vient d'être faite, dans la ballastière de Filloux (Charente), par M. Le Blanc, ingénieur des chemins de fer de l'État.

Il s'agit de débris d'éléphants gigantesques. Une des défenses mises à jour ne mesure pas moins de 2m,85. Celles de l'*elephas meridionalis* de Durfort n'ont que 1m,87 de longueur.

En terminant, M. Gaudry ajoute qu'il est heureux d'annoncer que l'administration des chemins de fer a fait don au Muséum de ces intéressants fossiles.

— *L'influence des produits microbiens sur la descendance.* A la suite d'expériences sur les animaux, M. Charrin a pu établir que si les parents, les générateurs, reçoivent des produits microbiens, les petits, leur descendance, font leur croissance d'une façon incomplète; ils engendrent de véritables nains.

M. Charrin démontre que des phénomènes de même ordre se réalisent également dans l'espèce humaine.

Il fournit l'explication de ces faits, en prouvant que la nutrition est troublée et que l'urée augmente. L'auteur, ni M. Bouchard, qui fait hommage de ce travail à l'Académie, ne donnent pas d'autres détails complémentaires à l'appui de cette thèse.

— *Histoire naturelle.* M. Edmond Perrier expose à la compagnie les résultats de nouvelles recherches embryogéniques dues à un de ses anciens élèves, M. Pizon, actuellement professeur au lycée Janson-de-Sailly et qui s'est fait connaître depuis plusieurs années par ses travaux sur les animaux qui constituent l'embranchement des *tuniciers*. Certains de ces animaux vivent isolés et se reproduisent par le procédé général, c'est-à-dire par des œufs; ce sont ceux qu'on appelle pour cette raison les *ascidies simples;* mais d'autres, et ce sont assurément les plus curieux, non seulement se multiplient par des œufs, mais de plus donnent naissance à des petits qui poussent en des points déterminés du corps maternel, pour ainsi dire à la façon des bourgeons sur une plante.

Ce bourgeonnement animal se produit dans la généralité des cas aux dépens d'un sac interne appelé *épicarde*, dont M. Pizon, dans ses travaux antérieurs, a bien précisé et l'origine et le rôle.

Dans les nouvelles recherches qu'il présente à l'Académie, M. Pizon établit que le *sac épicardique* existe aussi bien chez les ascidies simples, qui ne bourgeonnent pas, que chez les ascidies bourgeonnantes, mais que chez les premières il ne possède pas la faculté de bourgeonner à cause de la disposition anatomique particulière qu'il présente.

Plusieurs autres points du développement des ascidies simples (cœur, système nerveux, etc.) sont encore exposés dans cette communication que l'Académie a écoutée avec beaucoup d'intérêt.

— *La planète Mars.* Y a-t-il de l'eau dans la planète Mars? Les uns disent oui, les autres disent non.

M. Janssen, qui, il y a plus de vingt-cinq ans, dans des expériences mémorables à l'usine de La Villette, a si nettement caractérisé le spectre de la vapeur d'eau, rappelle quelques expériences à ce sujet, au cours desquelles il a retrouvé au spectroscope les raies spéciales de la vapeur en fixant la planète Mars. Conclusion : il y a donc de l'eau dans la planète Mars.

— *Élection.* L'Académie a nommé, au cours de la séance, correspondant pour la section d'anatomie et de géologie, M. Bergh, de Copenhague.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

LES DANGERS DU FOOT-BALL. — Sous ce titre : « Dangers inutiles du Foot-Ball », le *British medical Journal* publie un rapport établi par l'Académie militaire de West-Point où l'on trouve le nombre des accidents et leur proportion selon la quantité des personnes se livrant aux divers exercices du foot-ball, de l'équitation et du gymnase. Les résultats plaident éloquemment contre le foot-ball : parmi les 84 personnes se livrant au foot-ball, il y a eu 54 accidents entraînant une perte de 277 jours; sur 181 hommes fréquentant le manège, il n'y a eu que 17 accidents et une perte de 57 jours; enfin, sur 106 hommes travaillant au gymnase, il n'y a eu que 9 accidents, causant une indisponibilité de 11 jours. Non seulement les accidents causés par le foot-ball sont beaucoup plus fréquents, mais ils sont encore plus graves, puisque la perte de journées pour le foot-ball est de 5,1, pour l'équitation 3,4 et pour le gymnase 1,02. Mais ce qui montre encore mieux le danger de ce jeu, c'est le nombre total des jours d'incapacité de travail causée pour chaque homme par les accidents; ces nombres sont les suivants : pour le foot-ball 8,01, pour l'équitation 0,31 et pour le gymnase 0,15. En somme, les chances d'accident sont 18 fois plus grandes si l'on joue au foot-ball que si l'on monte à cheval, et 20 fois plus grandes que si l'on fait de la gymnastique; le nombre des jours d'indisponibilité est 26 fois plus grand dans les accidents dus au foot-ball que dans ceux dus à l'équitation et 50 fois supérieur à ceux dus à la gymnastique.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'Histoire naturelle et les timbres-poste

SUITE (1)

Sur la côte nord-ouest de la grande île de BORNÉO, les Anglais possèdent depuis 1880 une colonie prospère qui, dès 1883, était dotée de timbres spéciaux. En 1894, l'administration de cette possession a émis une série de timbres dignes, à tous égards, de fixer notre attention. C'est par elle que nous terminerons notre voyage philatélique à travers l'Océanie.

On a essayé d'y rassembler les sujets les plus capables de donner une idée exacte de l'île et de ses productions. L'un de ces timbres représente de hautes falaises qui décroissent pour former une anse où abordent des pirogues chargées d'indigènes ; un autre représente un charmant paysage ; tout le reste est consacré à la flore et à la faune locales, en comprenant même dans cette dernière les populations indigènes.

Le *1 cent* représente en effet un guerrier *dyak* en costume de combat. Les *Dyaks* ou *Dayaks*, de Bornéo, appartiennent à la race malaise. Leur peau est d'un brun clair, les cheveux noirs et fins, le nez droit ; leur lèvres sont assez minces.

Un sentiment artistique assez développé est indiqué par leurs travaux habituels, ils fabriquent avec beaucoup de goût et ornent délicatement les étoffes, les nattes, les menus objets destinés à leur usage.

Les Dyaks vont habituellement nus, ce qui ne les empêche pas d'aimer la parure. Leur coquetterie consiste à se tatouer, à porter des colliers, des bracelets, des anneaux de coquillages, de pierres brillantes, de cuivre et parfois d'or.

Ils vivent en tribus belliqueuses constamment en guerre les unes avec les autres ; ils coupent la tête de leur ennemi et la font sécher pour la conserver comme un trophée. Il paraît même qu'un jeune Dyak désireux de convoler en justes noces ne trouverait pas à se marier s'il ne pouvait offrir à sa fiancée au moins une tête humaine coupée de sa main. Touchant hommage d'amour !

Le *2 cents* nous montre la tête, abondamment ornée, d'un animal de mœurs plus douces. C'est un

(1) Voir le n° 402.

Ruminant voisin des cerfs, le *Rusa à crinière* (*Rusa hippelaphus*) ; il est un peu plus petit que le cerf d'Europe. Dans leur ensemble, ses formes sont plus massives. La tête est large avec de grands yeux très beaux ; les oreilles sont grandes et très poilues sur leur face externe ; le cou est court et garni de longs poils formant une sorte de crinière. Le bois est formé de tiges fortes, épaisses, divergentes, recourbées en dedans à leur extrémité.



Les mœurs du rusa sont analogues à celles de notre cerf ; mais à Java, à Sumatra, où il habite, comme à Bornéo, sa destinée est moins heureuse que celle de son congénère européen, et il est rare qu'il meure de vieillesse ; il a affaire à des ennemis puissants, non seulement à l'homme qui le chasse pour sa chair très estimée et très agréable, mais encore au tigre dont il forme presque la nourriture exclusive.

Le magnifique oiseau qui fait la roue au milieu du *5 cents* est l'*Argus géant* (*Argus giganteus*), qu'on appelle aussi quelquefois *Faisan argus*. Il appartient à l'ordre des Gallinacés et ses caractères l'ont fait ranger, par les naturalistes, entre le faisan véritable et le paon.





On ne le trouve que dans les grandes îles de la Malaisie ; il est particulièrement abondant à Sumatra et à Bornéo. Il fuit la trop vive lumière ; les forêts épaisses sont celles qui lui conviennent le mieux.

Chez tous les gallinacés, les différences sexuelles secondaires sont très prononcées et le mâle est généralement bien mieux partagé que la femelle sous le rapport de la beauté. L'argus géant ne fait pas exception à cette règle et la femelle, bien qu'encore assez remarquable, ne peut rivaliser avec le mâle dont le plumage est une merveille, non pas parce qu'il présente une richesse de nuances extraordinaire, mais à cause de son développement et de l'élégance des dessins dont il est orné.



Son front présente une bordure centrale de plumes courtes d'un noir velouté ; la gorge et le cou, presque nus, sont d'un bleu cendré. Les plumes des ailes, d'un brun rougeâtre, sont très longues, larges, flexibles ; elles sont couvertes de rangées de taches plus foncées, entourées d'un cercle clair.

Les douze pennes rectrices ont une teinte générale noire, mais elles portent, comme les ailes, des alignements de taches arrondies de nuances vives, entourées de cercles plus clairs. Ces « yeux », analogues à ceux du paon, sont innombrables ; ils lui ont valu, à juste titre, son nom d'Argus.

Les deux plumes médianes de la queue sont beaucoup plus longues que toutes les autres. Sur le timbre que nous reproduisons, elles sortent du cercle de plumes formant deux pointes symétriques dont les extrémités atteignent, l'une le commencement, l'autre la fin du nom de l'État, « *North Bornéo* », gravé à la partie supérieure.

La longueur totale de l'argus géant approche de 2 mètres, dont plus des deux tiers appartiennent à ces grandes plumes caudales.

D'après Brehm, auquel nous empruntons la plupart des détails qui précèdent, cet oiseau ne vit que quelques semaines en captivité, même dans sa patrie ; comme, d'un autre côté, il est très difficile de l'observer dans les épaisses forêts dont il fait sa retraite, on ne sait rien ou presque rien sur ses mœurs.

Les splendeurs de l'argus nous font encore trouver plus hideux le monstre que représente un autre timbre de la même émission, portant la valeur *12 cents*. C'est encore une célébrité locale, connue des naturalistes, sous le nom de *Crocodile de Schlegel*. Ce reptile, dont on a formé le genre *Tomistoma* ou *Rynchosuchus* intermédiaire entre les crocodiles et les gavials n'existe qu'à Bornéo et dans le nord de l'Australie. Ses mâchoires sont plus larges, moins allongées que celles du gavial, ses dents latérales sont dressées verticalement au lieu d'être obliques et, quand l'animal ferme la gueule, elles pénètrent dans des trous correspondants de la mâchoire opposée. — Le crocodile de Schlegel atteint fréquemment 4 mètres de longueur.



Une étude du groupe des Crocodiliens ayant été faite ici même par notre collaborateur, M. F. des Malis, nous nous dispenserons d'y revenir (1).

Signalons en terminant le *5 cents* destiné à nous rappeler que les *cocotiers* sont les principaux représentants de la famille des Palmiers dans toutes les îles de l'Océanie, surtout près des côtes ; eux seuls peuvent résister au voisinage de l'eau salée. Dans l'intérieur de Bornéo on trouve encore un grand nombre d'autres palmiers, notamment le *Sagoutier* (*Metroxylon Rumphii*), et le *Chou palmiste* (*Oreodoxa oleracea*) [2].

(*à suivre.*) F. FAIDEAU.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XIV, page 104.
(2) Toutes les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le gérant : H. DUTERTRE.

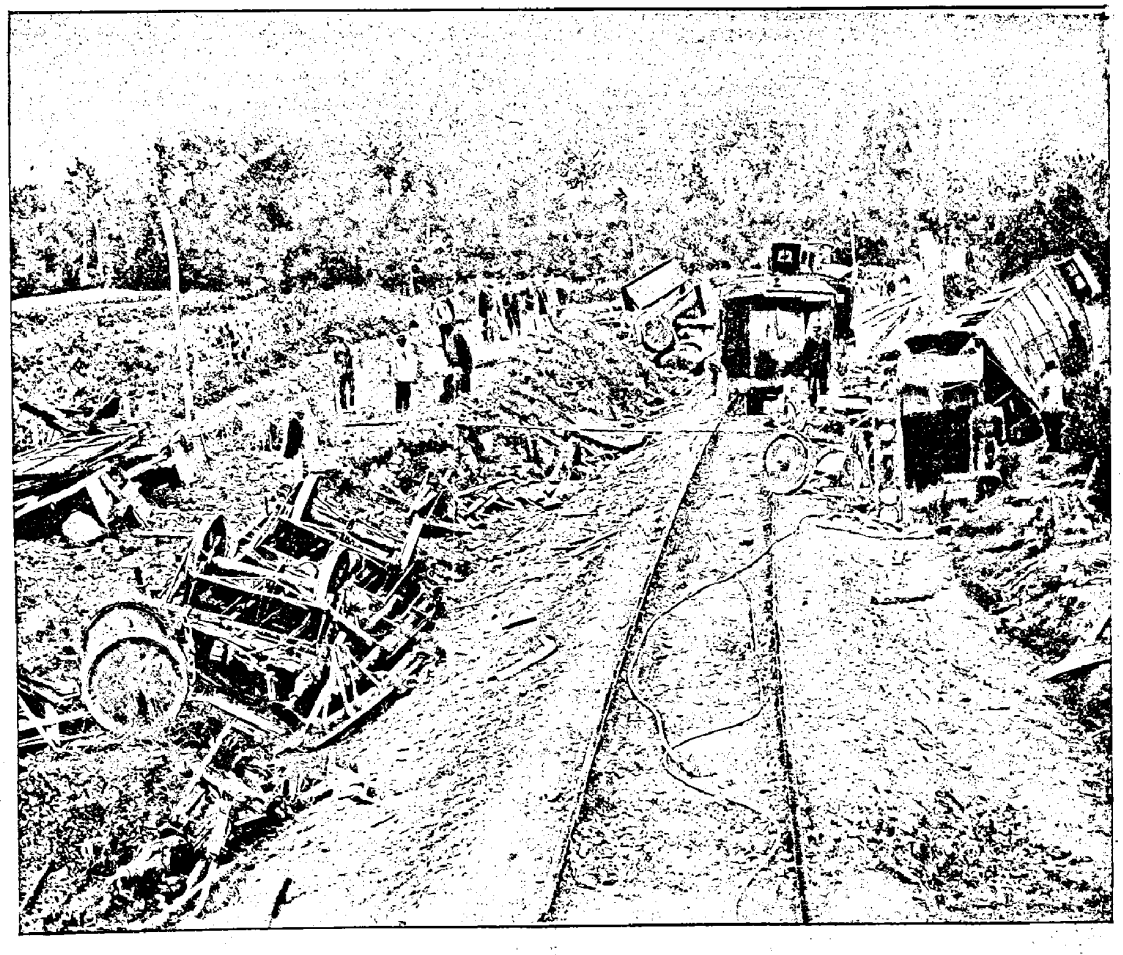
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ACTUALITÉS

—

LE DÉRAILLEMENT DE SAINT-BRIEUC

Le vendredi 26 juillet, le train 146 de la Compagnie de l'Ouest, parti de Lorient à 5 h. 35 du matin, recevait à Auray une foule des pèlerins, qu'amène en cette ville le célèbre Pardon. On dut ajouter des voitures au train pour répondre à cette affluence, et comme une seule locomotive était insuffisante à entraîner la masse ainsi accrue, on en adjoignit une seconde, la machine 1473, et l'on se remit en marche. A l'arrivée à Pontivy, on constata trente-cinq minutes de retard, si bien que les mécaniciens accélérèrent la vitesse pour regagner le



LE DÉRAILLEMENT DE SAINT-BRIEUC. — Aspect de la voie au début des travaux de déblaiement.

temps perdu. A Quintin, le retard n'était plus que de vingt-cinq minutes.

Au kilomètre 489, à mi-route entre Quintin et Plaintel, lorsque le train abordait une courbe, un déraillement se produisit, les machines dérapèrent et allèrent buter contre un bloc de rocher encastré dans le talus de la voie.

Le mécanicien Lochon avait renversé la vapeur et serré en même temps le frein Westinghouse, mais, par suite du choc, les conduites du frein éclatèrent, et la chaîne d'attache se rompit entre le tender et la seconde machine. Le tender culbuta sur la gauche formant une masse contre laquelle venaient s'écraser le fourgon et les trois premières voitures. La quatrième s'arrêta sur la locomotive, et dérailla avec les cinq voitures qui la suivaient directement. Les autres demeurèrent sur la voie. Le train se composait en tout de quatorze voitures, outre les fourgons réglementaires.

Onze cadavres furent retirés des débris, avec une trentaine de blessés. Les deux mécaniciens et les deux chauffeurs comptaient parmi les morts. Tout d'abord, on attribua ce terrible accident à la vitesse exagérée du train et au mauvais état d'entretien de la voie. Mais les ingénieurs de la Compagnie ont protesté, naturellement, contre l'accusation qui incriminait le mauvais état de la voie, et les documents officiels, dont nous citons plus loin quelques extraits, concluent en leur sens.

Le ministre des Travaux publics, M. Dupuy-Dutemps, en traitement à Evian, n'a pu se déplacer pour suivre l'enquête immédiate. M. Auzpuy, son chef de cabinet, l'a remplacé. M. Auzouy, interrogé lors de son retour à Paris par des rédacteurs de la presse quotidienne, a répondu que l'enquête n'avait fourni aucun résultat certain, que la voie était en bon état, et ne semblait pas avoir subi aucune dégradation du fait des pluies abondantes qui avaient eu lieu quelques jours avant le malheur.

« Cependant, a-t-il dit, si la vitesse était de 65 kilomètres à l'heure, il est possible que la machine, dont le centre de gravité pouvait être mal équilibré, ait *relevé le nez* et que les roues aient perdu le rail; ainsi s'expliquerait sa sortie de la courbe. »

Le rapport officiel, dont voici quelques extraits, ne contredit pas cette opinion, mais il ne conclut pas davantage.

« Le point de la ligne de Saint-Brieuc à Pontivy, où s'est produit le 26 de ce mois le déraillement du train mixte 148, se trouve à 82 mètres au delà de l'origine d'une courbe de 500 mètres de rayon, dont la machine paraît s'être échappée exactement suivant la tangente.

« En ce même point, la voie est en pente de 8 millimètres vers Saint-Brieuc. On s'est demandé si les mécaniciens n'avaient pas accéléré la marche outre mesure sur cette pente de 8 millimètres pour aborder vivement les fortes rampes de Plaintel et regagner ainsi une partie du retard de vingt-cinq minutes environ que le train avait au départ de Quintin. Quelques voyageurs et des agents de la voie ont, il est vrai, déclaré après l'accident que la vitesse du train leur avait paru exagérée; mais il faut remarquer que la marche du train 148 était tracée avec une vitesse de 49 kilomètres entre Quintin et Plaintel, les mécaniciens avaient le droit de dépasser notablement cette vitesse, sans atteindre cependant la vitesse maxima de 80 kilomètres que, d'après les règlements, les trains de toute nature ne doivent jamais excéder sur la ligne de Saint-Brieuc à Pontivy. »

Les constatations faites par les ingénieurs aussitôt après l'accident n'ont relevé aucune malfaçon, aucune dégradation dans la voie; on ne peut donc attribuer la cause de l'accident à une défectuosité de ce genre. Sur le point précis où le déraillement a commencé, l'écartement des rails est exact, à 3 ou 4 millimètres près, et le surhaussement du rail, pratiqué comme on le sait pour obvier à l'action de la force centrifuge, est plus fort de 5 millimètres que la cote reconnue comme suffisante.

Le matériel roulant, du moins, celui qui a souffert plus particulièrement, et qui est, par cela même, le plus intéressant à étudier, se trouve dans un état tel qu'il est difficile d'établir une opinion sérieuse sur les observations qui peuvent être faites. Pour l'instant, les causes de ce malheur sont donc loin d'être élucidées; il est probable qu'elles ne le seront jamais.

G. TEYMON.

SYLVICULTURE

LA PROTECTION DES ARBRES

La question de la protection des arbres et du reboisement est assurément à l'ordre du jour et elle préoccupe à juste titre les pouvoirs publics depuis quelques années. Les arbres ne contribuent pas seulement à faire la beauté d'un pays et à lui procurer le charme de leurs ombrages, ils lui donnent aussi la sécurité et la richesse. Le déboisement suffit pour révolutionner le climat d'une contrée, pour transformer une région riche et prospère en un désert aride et sec.

Les Alpes du Dauphiné en sont un exemple. Le pays, autrefois verdoyant, est dénudé maintenant, et les conséquences en ont été désastreuses. Les environs de Gap ont perdu la vie en perdant leurs forêts. Le mouton ne trouve plus sa subsistance sur le roc nu qui perce partout, le paysan n'a pas de quoi se chauffer, c'est la ruine et la désolation. La population des Hautes-Alpes a été en décroissant. Le déboisement est donc une cause de dépopulation par la misère qu'il apporte dans un pays.

Les forêts jouent un grand rôle dans la nature en exerçant une action régulatrice sur les cours d'eau. Tandis que, sur un terrain nu, l'eau coule avec rapidité et forme, par les grandes pluies, des torrents dévastateurs, ces effets désastreux sont évités dans les régions boisées. Dans les forêts, l'eau qui tombe n'arrive au sol que lentement; elle s'écoule en partie le long des branches des arbres; au lieu de faire des ravins, elle est absorbée par les feuilles mortes et les racines qui la font descendre souterrainement vers les régions basses. L'un des fléaux du déboisement est donc d'amener les grandes crues des rivières et les inondations.

En 1840, un ingénieur des ponts et chaussées, Surell, avait jeté un éloquent cri d'alarme dans son étude sur les torrents des Hautes-Alpes. La première loi sur le reboisement des montagnes a été celle du 28 juillet 1860, intervenue à la suite des terribles inondations de 1856. Mais les résistances que l'on a rencontrées pour l'application de cette loi ont amené le gouvernement à en présenter une nouvelle qui fut promulguée le 8 juin 1864 et qui autorisait la substitution en tout ou en partie du gazonnement au reboisement.

Enfin, la loi du 4 avril 1882, *sur la restauration et la conservation des terrains en montagne*, a placé le reboisement sous l'empire du droit commun en matière de travaux publics, et prévu des travaux obligatoires exécutés par l'État, et d'autres facultatifs et subventionnés par l'État. Cette loi a été suivie d'un règlement d'administration publique en date du 11 juillet de la même année.

A l'Exposition de 1889, on a pu voir, au pavillon des Forêts, les projets dressés en vue d'arriver à l'exécution de la loi de 1882. L'exposé des travaux projetés à cette époque se trouve dans un intéressant travail de

M. P. Demontzey, alors administrateur des forêts : *La Restauration des terrains en montagne au pavil-des Forêts*. Il en a été jadis rendu compte dans la *Science illustrée* (1).

Le gouvernement a donc fait de louables efforts pour combattre les ravages du déboisement, mais l'initiative privée peut faire beaucoup aussi dans ce sens, et il est à souhaiter qu'elle seconde, dans la mesure du possible, l'action de l'administration.

En France, une société fondée il y a peu d'années, contribue pour une bonne part à cette œuvre de reconstitution, c'est la *Société française des Amis des arbres*, ou *Arbor-day français*.

Cette société s'est constituée à Nice, le 6 avril 1891, sous l'impulsion de M. le Dr Jeannel, président de la Société d'agriculture des Alpes-Maritimes. Dans son assemblée générale du 15 février 1894, la Société des Amis des arbres a décidé le transfert de son siège social à Paris, et la création d'une direction centrale appelée à étendre son action sur le territoire de la France continentale et coloniale.

Le président de la Société française des Amis des arbres est M. P. Demontzey, membre correspondant de l'Institut, ancien inspecteur général des forêts ; le vice-président, faisant provisoirement fonction de secrétaire général, est M. Émile Cacheux, ingénieur, bien connu par la part active qu'il a prise au développement de certaines institutions philanthropiques, notamment celles relatives au sauvetage et aux habitations à bon marché. C'est à M. Cacheux (25, quai Saint-Michel, à Paris), que doivent être envoyées les adhésions à la Société des Amis des arbres.

L'œuvre que se propose cette Société se résume dans la protection, la propagation et l'amélioration des arbres. Son organisation a pour base les sections établies ou à créer à Paris, dans les départements et dans les colonies, par quartiers, par arrondissements, par cantons ou par communes, selon les besoins locaux. La direction centrale se borne à surveiller et à sauvegarder les intérêts généraux de l'œuvre.

On peut estimer à environ 1,200,000 hectares l'étendue des régions montagneuses de la France continentale qui, il y a trente ans, étaient encore boisées et qui aujourd'hui ne le sont plus par le seul fait de l'homme. Le tiers de cette surface, soit 400,000 hectares, constitue la part réservée aux travaux d'utilité publique mis par la loi à la charge de l'État et en cours d'exécution. Le surplus est soit à restaurer, soit à reconstituer ; il y avait donc lieu de faire appel dans une large mesure à l'initiative individuelle pour l'œuvre du reboisement.

La Société a employé un moyen excellent pour provoquer la plantation de nouveaux arbres. Aux termes de ses nouveaux statuts, adoptés le 15 février 1894, elle comprend, outre les membres fondateurs, les membres perpétuels et les membres souscripteurs, des membres actifs qui versent une cotisation annuelle de 2 francs seulement, mais qui s'engagent à planter, chaque année, ou à faire planter au moins un arbre, soit sur les terrains leur appartenant, soit sur des points désignés par le bureau des sections. C'est ainsi que, dès la troisième année de sa fondation, en 1893, la Société avait déjà fait planter 345,000 arbres.

La Société française des Amis des arbres s'est donnée aussi le titre d'*Arbor-day français* pour montrer qu'elle s'est fondée à l'imitation de la grande association américaine de ce nom et qu'elle poursuit le même but.

Aux États-Unis d'Amérique, d'immenses territoires s'étendant du Canada au golfe du Mexique, avaient été imprudemment déboisés par les premiers colons. On avait recueilli d'abord de riches récoltes, mais après quelques années, le sol était devenu stérile et inhabitable et le climat américain tendait à se transformer.

Il se forma, en 1872, dans le Nebraska, sur la proposition d'un certain Sterling Morton, une association qui prit le nom d'*Arbor-day* (fête des arbres), et qui enrôla un nombre considérable de membres. Le jour du congrès annuel de cette association est chômé comme un jour férié dans les États de Nebraska, Colorado, Rhode-Island et Idaho ; la fête des arbres est célébrée avec une solennité extraordinaire et des récompenses sont décernées à ceux qui se sont distingués par la plantation du plus grand nombre d'arbres ou par leur zèle à empêcher la dévastation des forêts.

Les résultats produits par cette association paraissent avoir été considérables ; si l'on en croit les dernières statistiques, l'association aurait planté depuis sa fondation, c'est-à-dire depuis vingt et un ans, 355 millions d'arbres fruitiers et forestiers dans le seul État de Nebraska, sans qu'il en ait rien coûté au Trésor public. Certaines régions des États-Unis doivent à ce reboisement un accroissement considérable de richesse.

GUSTAVE REGELSPERGER.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IV, page 341.

HYGIÈNE DE L'ENFANCE

LA MARCHE CHEZ LES ENFANTS

Les enfants marchent quand ils le peuvent, c'est-à-dire quand ils sont assez forts et assez développés pour que leurs jambes puissent les soutenir. Voilà ce que toutes les mères et tous ceux qui élèvent des enfants devraient savoir. Si tous les enfants ne marchent pas au même âge, cela tient à la constitution plus ou moins forte de chacun d'eux et pas du tout au plus ou moins d'exercice qu'on leur a fait prendre.

Chacun sait comment un enfant fait ses premiers pas. Attiré par une friandise ou par les bras tendus à quelque distance, le bébé se lance, perd l'équilibre et fait en trébuchant les quelques pas qui le font tomber dans les bras de sa mère. Cette méthode est excellente, car l'enfant ne se lancera qu'au moment

où il se sentira assez fort pour se tenir sur ses petites jambes.

Mais la paresse des nourrices d'une part et, d'autre part, l'amour-propre de toute mère qui veut que son enfant marche de bonne heure, ont fait inventer des instruments servant à faciliter les premiers pas des enfants. Ces instruments, chacun les connaît; ils varient un peu suivant les contrées, mais se ramènent à deux types principaux : la lisière et le chariot.

La lisière est constituée par un système de courroies qui passent autour de la poitrine de l'enfant, sous les aisselles. A cette sorte de bricole s'attachent deux bretelles que tient la mère ou la nourrice. Mais ce système demande la présence continue de la mère ou de la nourrice; il faut s'occuper du bébé, c'est trop de travail encore, et les gardeuses d'enfants ont inventé le chariot.

Le chariot le plus simple se compose d'une légère charpente de bois montée sur quatre roulettes. La hauteur de l'instrument est telle qu'il prend l'enfant sous les aisselles, tout en laissant ses jambes reposer à terre. Un tel chariot serait assez bien représenté par un tabouret dont on aurait enlevé la partie du siège, et aux quatre pieds duquel on aurait fixé des roulettes. Ce chariot est très simple, l'enfant ne peut tomber puisqu'il est soutenu sous ses épaules; quand il marche, le chariot-soutien s'avance avec lui et le mène là où il veut.

A côté de ce chariot mobile, qui peut aller en un point quelconque au gré de l'enfant, il faut citer les deux formes que représentent nos gravures avec la glissière et le viroulet.

La glissière de notre figure est plus compliquée qu'à l'ordinaire, car elle possède un plancher. Ordinairement, l'enfant marche directement sur le sol plus ou moins uni. Cet instrument n'a pas besoin d'une description spéciale. Pour y placer l'enfant, on ouvre un des côtés, ainsi que l'une des moitiés de la planche à travers laquelle passe le corps de l'enfant. La glissière demandait à la nourrice encore moins de surveillance que le chariot, car l'enfant ne pouvait s'éloigner du chemin fixé par les montants de l'instrument.

Notre gravure (p. 196) montre une transformation originale de la glissière, c'est ce qu'on appelle le viroulet. L'enfant est enfermé dans un cercle de bois, représentant la partie la plus large d'une raquette dont le manche serait attaché à une poutre verticale. La poutre est fixée en haut et en bas de telle façon qu'elle puisse tourner et virer autour de son axe. L'enfant une fois pris dans cet instrument laisse la garde tranquille; il n'en peut sortir et va pendant des heures et des heures faire le manège autour de sa poutre.



LA MARCHE CHEZ LES ENFANTS. — Le viroulet.

Nous venons de voir pourquoi tous ces instruments ont été inventés; en résumé, ils rendent surtout service aux nourrices ou aux gardeuses d'enfants qu'on rencontre en si grand nombre dans les campagnes. Il n'y a plus à se préoccuper du nourrisson qui se garde tout seul, tout comme il se gardait seul dans les sacs que nous avons décrits dans un précédent article (1). Cet avantage pousse à l'encombrement des gardeuses d'enfant. Ces femmes, qui ne pourraient prendre que peu de pupilles si elles devaient s'en occuper et les surveiller comme une mère le fait pour ses enfants, peuvent, grâce à ces engins, accepter la garde d'un nombre illimité de nourrissons. Le résultat est que tous ces enfants sont mal soignés et que la mortalité infantile, chez toutes ces femmes, est formidable malgré les visites médicales auxquelles on les assujettit.

Au point de vue de la marche des enfants, ces instruments n'offrent aucune utilité. Il est bien certain que l'enfant a besoin d'être soutenu quand il fait ses premiers pas, mais les bras de la nourrice y suffisent bien. Quand l'enfant se sentira assez fort, il essaiera de lui-même de se tenir debout en s'appuyant aux meubles; beau-

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, pages 37 et 59

coup même commencent à marcher en poussant devant eux une petite chaise. Si l'enfant ne marche pas à l'âge ordinaire, ce n'est pas par le chariot que vous parviendrez à le faire marcher. Grâce à cet instrument, vous forcerez l'enfant à se tenir sur ses jambes, vous le fatiguerez, vous aiderez aux difformations, mais vous ne le ferez pas marcher plus vite. Quand l'enfant se sentira fatigué, il prendra l'habitude de se reposer en laissant porter tout le poids de son corps, soit sur la lisière qui le tient, soit sur la planchette qui l'enserre. Il en résultera des difformations du haut de la poitrine préjudiciables au bon développement des organes qu'elle renferme. La meilleure règle à suivre est donc de laisser l'enfant faire ses premiers pas quand il le peut et de le laisser agir à sa guise, il saura très bien proportionner sa fatigue à ses propres forces.

Certaines peuplades sauvages à ce point de vue ont mieux compris l'hygiène de l'enfance que beaucoup des habitants de quelques-unes de nos provinces bretonnes ou centrales. Les anciens Péruviens laissaient les enfants libres, dans des creux garnis d'étoffes, pour qu'ils ne se puissent blesser. Ceux-ci faisaient ainsi tous les mouvements en leur pouvoir. Plus tard, quand ils commençaient à faire leurs premiers pas, les mères se contentaient de leur présen-



LA MARCHE CHEZ LES ENFANTS. — La glissière.

ter le sein d'un peu loin pour les attirer et comme un appât. De même chez presque tous les peuples noirs, on laisse les enfants se traîner sur leurs genoux et leurs mains; quand ils sont plus forts, ils se redressent d'eux-mêmes et s'essaient à marcher.

C'est aussi ce qu'on devrait faire toujours chez nous. Évidemment, ce système demande une surveillance continuelle de l'enfant, mais ce n'est pas là un mal et l'hygiène de l'enfance y gagnera. Ce sont les civilisations naissantes qui ont inventé ces appareils de contention, ces bandelettes et ces entraves, tous ces instruments de torture en un mot. Il est à remarquer que l'ignorance des peuples primitifs est, en matière hygiénique, beaucoup moins néfaste que la fausse science et l'empirisme mal observé des sociétés qui commencent à se former, et qui s'acheminent vers le progrès, en passant de longs siècles par toutes les illusions de l'erreur. Il nous reste encore quelques bribes de ce triste héritage du passé; il est grand temps de nous en défaire à tout jamais.

ALEXANDRE RAMEAU.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ (1)

Fausses nouvelles relatives aux électrocutions. — Expériences du Dr Darin sur la rapidité des sensations. — L'électricité et la vie. — Conditions de réussite des recherches sur la pile voltaïque.

A la fin de juin on a exécuté à New-York un criminel de marque, le Dr Buchanam, espèce de La Pommerais, américain qui a empoisonné sa maîtresse. Les amis de cet assassin sont parvenus à faire durer son procès pendant deux années entières. Il était difficile qu'il s'assît dans le fauteuil électrique sans que ses amis et partisans ne fissent quelque tentative pour troubler l'exécution, ou, au moins, pour jeter quelque discrédit sur le nouveau supplice,

(1) Voir le nº 400.

qui privait l'humanité d'un personnage si intéressant. Le *New-York Herald* a publié, dans son édition de Paris, un télégramme racontant que l'on avait été obligé d'achever le condamné à l'aide d'une seconde passe. Un mois plus tard, le même journal renouvelait ses protestations à l'occasion de l'exécution de deux nègres. Un de ces scélérats, paraît-il, aurait même prononcé quelques paroles, mais les médecins l'auraient fait taire à l'aide de leur scalpel.

M. le Dr Darin, directeur de la clinique publique et gratuite fondée par Henry Giffard pour la destruction des tumeurs par l'électricité, prépare, sur les électrocutions, un travail fort étendu qu'il présentera à l'Association pour le progrès des sciences de Bordeaux et dans lequel il développera les idées que nous avons soutenues, tant ici que dans la *Revue Encyclopédique*.

Il a même imaginé un nouveau procédé pour constater par la photographie que la sensation n'arrive point au cerveau sans une perte de temps appréciable. Le sujet étant placé en face d'une série d'objectifs qui se débouchent successivement, on lui donne une douche sans qu'il s'y attende.

On constate ainsi que l'eau glacée l'atteint sans que son attitude soit le moins du monde modifiée. C'est seulement après le moment où le liquide arrive en contact avec la peau que le sujet éprouve une sensation qui se traduit par un jeu de physionomie. Les choses ne sauraient se passer d'une autre manière dans le cas du courant homicide qui voyage dans l'organisme avec une vitesse incomparablement plus grande que celle de l'eau traversant une couche d'air. L'organe de la pensée a donc reçu le choc, qui le met hors d'état de fonctionner, et l'anéantit avant qu'il ait été averti par les organes des sens. Quand bien même quelques pulsations persisteraient un nombre de secondes plus ou moins grand, la douleur n'a pas le temps de se produire. La contraction tétanique qui accompagne l'opération ne peut être que purement automatique comme le sont beaucoup d'actes de la vie animale.

Du reste, les individus qui ont reçu des chocs assez violents pour tomber dans une mort apparente, et qui ont échappé, sont fort nombreux maintenant, grâce à l'application de la traction linguale; or presque tous déclarent qu'ils n'ont éprouvé aucune douleur, et qu'ils ont perdu connaissance sans comprendre ce qui leur arrivait. Si l'on n'était venu à leur aide en employant une série d'opérations mécaniques, dont ils n'ont pas eu conscience jusqu'à leur retour à la vie, ils se seraient endormis de l'éternel sommeil sans éprouver aucune sensation quelconque.

Les discussions relatives aux préparatifs de l'Exposition universelle ont appelé l'attention sur l'utilisation du barrage de Suresnes, pour créer un centre de production d'énergie électrique d'environ 2,000 chevaux. La plupart de nos confrères ont signalé l'avantage qu'il y aurait à transporter ce courant à l'Exposition universelle pour l'y utiliser, soit à la production de la lumière, soit à la mise en marche de machines exposées. La proposition est loin d'être nouvelle comme le supposent nos confrères. Elle a été faite dès 1885 par M. Boulé, ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui a passé une grande partie de sa carrière à exécuter la transformation du cours de la Seine dans la traversée de Paris. Mais sans doute pour ne pas déplaire aux industries gazières, qui tenaient en 1889 le haut du pavé, elle n'a point été accueillie, malgré la compétence hors ligne et le talent de l'honorable ingénieur qui l'avait formulée.

Dans le quarante-troisième volume de la *Lumière Électrique*, page 590, nous avons traité la question avec tous les développements qu'elle comportait. Nous nous sommes occupé non seulement du barrage de Suresnes, mais encore de tous ceux que l'on peut établir sur le cours de la Seine, en profitant des biefs que le service des ponts et chaussées y a construits. Nous avons résumé les nombres auxquels nous sommes arrivés, dans nos revues de la *Science Illustrée*.

En amont de Paris, les biefs sont au nombre de douze, susceptibles de fournir une force motrice globale que l'on ne peut évaluer à moins de 13,000 chevaux. En aval, en y comprenant Suresnes, les biefs sont au nombre de neuf dont chacun peut fournir 2,000 chevaux. Il est donc possible, sans grande dépense, de créer dans la vallée de la Seine, sur ces terrains appartenant à l'administration pour la majeure partie, et qui tous sont parfaitement disposés, une vingtaine d'usines mettant à la disposition de l'industrie une force presque gratuite de plus de 30,000 chevaux.

Si l'administration faisait payer le *cheval-an* une location de 200 francs, prix très modéré, et qui permettrait aux concessionnaires d'exécuter une foule de travaux industriels dans des conditions exclusivement avantageuses, elles réaliserait ainsi une recette de 6 millions de francs, qui viendrait en aide au budget, car elle excéderait beaucoup l'intérêt de l'argent employé à l'utilisation d'un barrage, qu'on a pris la peine d'établir.

Si l'on se borne à l'usine de Suresnes, on voit que sa construction étant exécutée aux frais de l'Exposition, sa propriété représenterait un bénéfice sérieux. Elle constituerait un capital de plusieurs millions dont on aurait pu jouir dès 1889, si la Commission du Centenaire l'avait voulu, et dont on jouira immédiatement après la clôture de l'Exposition de 1900 si la Commission nouvelle est plus intelligente.

Nous sommes heureux de voir que les idées que nous avons soutenues lorsque personne n'y songeait, ont fini par faire leur chemin. Nous n'avons point l'intention d'en tirer vanité, car elles sont d'une simplicité telle que l'on ne comprend pas qu'on n'y ait pas songé dès qu'il a été question d'un transport de force.

Nous avons une administration si intelligente qu'il aura fallu plus de trente ans pour lui faire comprendre que l'on peut utiliser le beau fleuve sur les bords duquel on a construit la ville-lumière.

Autant l'électricité est apte à rendre des services lorsqu'on lui demande ce qu'elle peut faire, autant

elle montre son impuissance et son incapacité lorsqu'on veut l'obliger à « forcer ses talents ».

Dans les projets d'exploration du Pôle nord en ballon, qu'il a présentés à l'Académie des sciences de Paris, M. Andree se proposait d'emporter des accumulateurs ou des piles électriques dans le but de se chauffer et de faire la cuisine dans le cours de son expédition. Mais après avoir fait le compte du poids nécessaire et des résultats qu'il obtiendrait, il est arrivé à se convaincre qu'il serait parfaitement absurde d'emporter dans la nacelle des objets qui l'alourdiraient presque sans profit.

La découverte d'une pile légère, c'est-à-dire donnant un grand nombre de chevaux sous un petit volume fournirait à l'électrité une surprenante impulsion. Mais depuis longtemps on n'a obtenu aucun résultat véritablement intéressant. On peut même dire qu'il n'y a rien à réaliser de saillant par la combinaison des substances chimiques employées jusqu'ici par les électriciens pour sécréter le courant par voie électro-chimique.

Autant qu'on peut indiquer des pistes aux chercheurs, il semble qu'on ne puisse espérer de progrès qu'en employant un dépolarisant beaucoup plus actif que le bichromate ou le permanganate de potasse ou le sulfate de cuivre. Mais nos ressources chimiques sont beaucoup moins restreintes depuis les travaux de M. Moissan sur les préparations électrolytiques des métaux, qui sont à la veille de devenir industrielles. C'est peut-être la manière la plus énergique et la plus puissante de pratiquer l'*accumulation* que d'employer à la production du courant les substances que l'énergie électrique permet d'isoler sans dépenses extravagantes.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

Manière de fixer le cuir sur du fer. — On enduit le fer avec du noir de fumée ou de la céruse, on laisse sécher et on applique le mélange suivant : après avoir mis de la colle-forte dans l'eau froide pour l'amollir, on la fait dissoudre sur un feu doux avec du vinaigre, en ajoutant à ce mélange un tiers de térébenthine blanche et on remue bien toute la masse. On applique alors une couche de cette composition, pendant qu'elle est encore chaude, sur le fer, puis on y fait adhérer le cuir en le pressant fortement.

Purification de l'alcool. — La *Distillerie française* indique le procédé suivant pour débarrasser l'alcool de ses impuretés et, en particulier, des principes amyliques qui le souillent :

On dilue l'alcool; on l'acidule légèrement par l'acide sulfurique et on le filtre sur du plombate de chaux. Au début, l'acide contenu dans l'alcool se neutralise au contact du plombate et donne aussitôt une combinaison de peroxyde de plomb et de sulfate de calcium; l'alcool qui filtre à travers la partie ainsi transformée conserve son acidité qui détermine l'oxydation des huiles essentielles; mais, en pénétrant plus loin dans la masse filtrante, l'alcool rencontre de nouvelles couches de plombate de chaux qui, sous l'action de l'acide, subissent la transformation précédente. Finalement, l'alcool se trouve en présence d'un excès de peroxyde de plomb qui lui donne la réaction alcaline. Grâce à cette réaction, les acides organiques (acide valérique et autres), qui se sont formés pendant l'oxydation, se trouvent combinés.

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

La Clinique des petits animaux à Alfort.

Tous les jours, de huit heures à onze heures, se tient à l'école d'Alfort la petite clinique, à côté de la grande, où l'on s'occupe plus spécialement du cheval. Là sont amenés tous les animaux familiers du logis. Les chiens, on le devine, y sont fort nombreux. Toutes les castes y sont représentées, depuis la noblesse jusqu'au bas peuple — je parle à la fois du maître et de l'animal — les épagneuls et les braques, les plus rares et les plus fins, les plus épais parmi les dogues, les havanais, les king-charles minuscules à loger dans les manchons, et les autres caprices de tout poil imposés par la mode y figurent à tour de rôle. Les uns, les plus malades, sont apportés à bras ou bien en voiture. D'autres sont encore assez valides pour se laisser conduire à la laisse, et arriver à la clinique sur leur quatre pattes. Le degré de leur souffrance se lit certainement sur le visage de leur propriétaire; il est des femmes dolentes qui montrent des airs d'enterrement; le panier qu'elles ont semble un cercueil. Il en est qui, joyeuses, ramènent un chien déjà presque guéri. Parfois ces compatissantes commères éprouvent le besoin de se conter entre elles les douleurs de leurs toutous, mais les chiens, moins sociables, se précipitent la gueule et les pattes en avant, hors de leurs bras, et ils s'attaquent furieusement, à grand'peine contenus par leurs maîtresses.

A chaque instant, c'est un changement de tableau, surtout le lundi ou le lendemain des fêtes. Les clients se groupent le long des murs qui entourent la cour des hôpitaux; ils se placent ainsi pour éviter le contact des chevaux dont le brusque déplacement effarouche les gens timides. Les élèves, en attendant le diagnostic du professeur, examinent, cherchent, tâtent, auscultent, non sans questionner le propriétaire.

« Ah! monsieur! mon pauv' chien, y danse, y danse toute la journée, et la nuit, en dormant, y remue encore; un danseur quoi! je l'avons pas élevé pour ça.

— Danse de Saint-Guy », dit sentencieusement l'élève.

L'animal, en effet, à de certains soubresauts des deux pattes de devant, comme s'il avait en lui et malgré lui un ressort électrique à décharges continues. Mais quel est donc ce petit tonneau qui s'avance là-bas non sans souffler? C'est une malheureuse hydropique

à qui tout à l'heure le chirurgien fera une ponction; et cette autre qui de loin semble traîner à terre une partie de son ventre? De quel mal est-elle atteinte? D'un cancer des mamelles, sujet à récidive. Hélas! en ceci l'espèce canine copie l'espèce humaine.

Tout à coup l'attention des élèves est détournée. Un groupe mouvant s'est formé d'où l'on entend jaillir des fusées de rires; l'émotion, il faut croire, est contagieuse; car un praticien de quatrième année qui versait un purgatif au dedans de la joue, écartée en entonnoir, d'un griffon malade, lâche tout net sa besogne. Une cornette blanche apparaît au milieu des blouses bleues et des casquettes à galon. Émoi et curiosité. La sœur de charité a pris subitement des couleurs d'ostensoir devant une explication difficile à fournir. Un chaton de trois mois est là dans un panier, qui s'agite, miaule et cherche à passer la tête à travers le couvercle.

— Il n'est pas malade, ma sœur?

— Non, monsieur, mais... mais... la supérieure a dit que vous sauriez bien... c'est pour... l'empêcher de courir.

— Alors, ma sœur, faut-il conper les quatre pattes?...

Et le quiproquo continue jusqu'à l'intervention du professeur qui fait prestement exécuter la bête.

Cependant des cris aigus et répétés traversent de part en part la clinique; c'est un terrier qui proteste hautement contre la perte de ses oreilles et de sa queue; le patron, qui ne jalouse pas les succès d'Alcibiade, a résolu l'amputation; sa femme n'a pas dit non; mais elle a bien envie de pleurer à entendre les clameurs du supplicié.

Maintes fois, de braves femmes, en désespoir de cause, après avoir usé tous les remèdes empiriques, présentent, au fond d'une corbeille, des chiens à demi morts. C'est une loque à soulever, tant ils sont inertes. Brûlés de fièvre, grâce à l'inflammation de la poitrine ou des intestins, ils n'ont de force que pour boire, mais pour boire d'une soif inextinguible: chose étrange, c'est l'eau seule qui les captive, et qui semble, avant la mort, leur procurer un dernier plaisir.



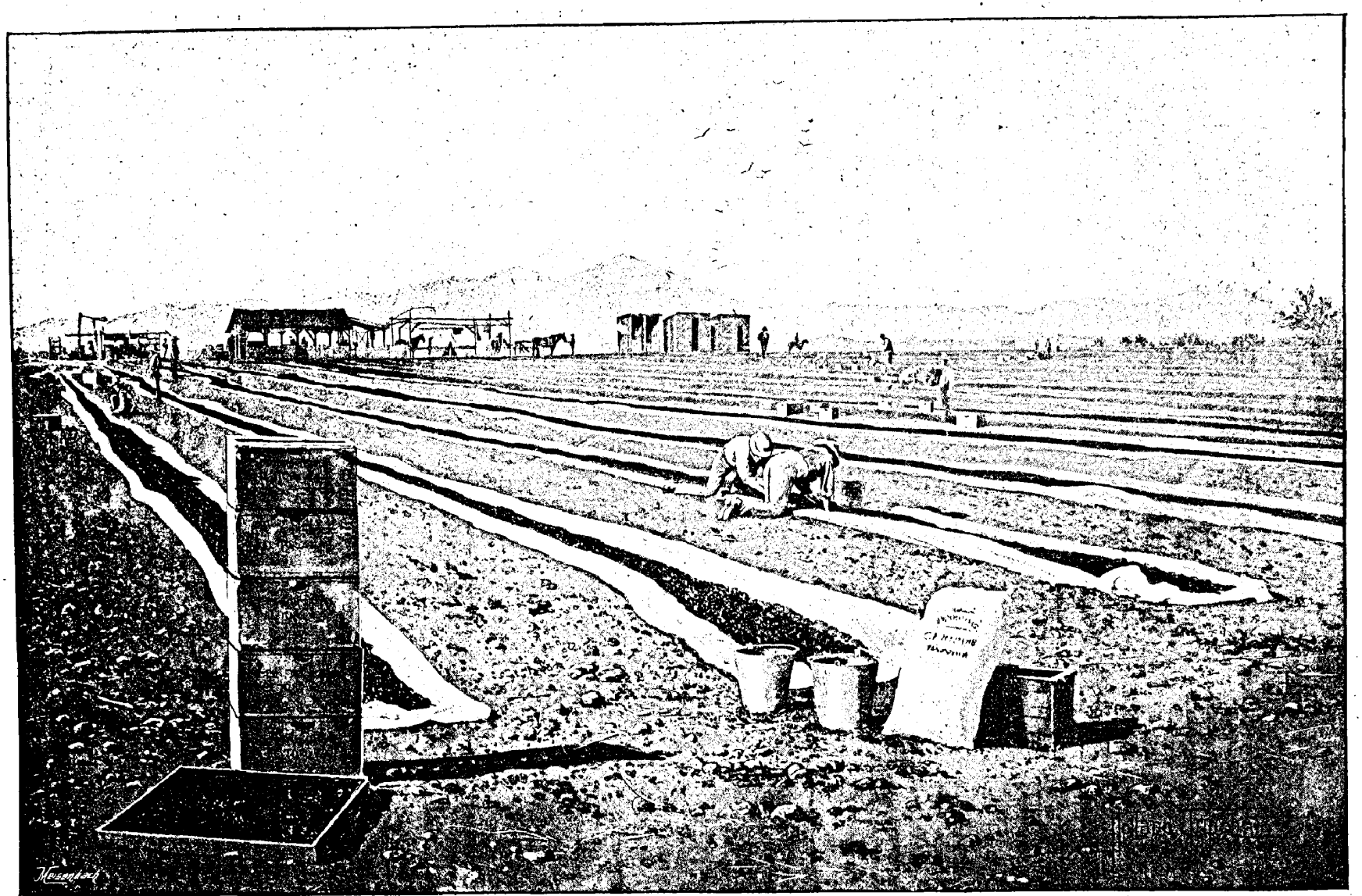
LA CLINIQUE DES PETITS ANIMAUX A ALFORT. — Le chenil.

Je parie que sur vingt-cinq lecteurs il en est un à peine capable de m'expliquer la manière de boire des chiens. Ah! la bonne plaisanterie, allez-vous répondre. C'est simple; ils lappent, ils font de leur langue une sorte de cuiller. Comment boiriez-vous, vous avec votre langue tirée?

Parbleu! comme cela, les bords de la langue relevés, avec un petit mouvement... regardez... de bas en haut.

— Vous n'y êtes pas; j'ai gagné mon pari. Écoutez-moi. La nature n'est pas logique, à notre façon du moins. Apprenez que tous les carnassiers, depuis le lion jusqu'au carlin, font de leur langue tirée une sorte de godet, *de dessus en dessous*, et amènent ainsi l'eau dans leur gueule entr'ouverte. Êtes-vous assez collés, comme on dit dans les Universités? Ce n'est pas Claude Bernard qui a trouvé la chose. C'est un élève consigné, qui s'ennuyait à mort un dimanche au chenil, et qui pour se distraire observait les chiens, le museau dans leur écuelle. Il remarqua et nota. L'indiscipline parfois a du bon, puisqu'elle a servi en cette occasion à établir un fait de physiologie.

(à suivre.) E. PONVOISIN.



LES CONSERVES DE FRUITS EN AMÉRIQUE. — Séchage des pruneaux.

ALIMENTATION

—

Les conserves de fruits en Amérique.

Nous venons de publier sur la prune et les pruneaux d'Agen un travail fort complet et très bien informé de M. Albert Pujol (1). Il nous a paru intéressant de comparer aux procédés renommés d'une industrie nationale les procédés employés chez ses concurrents qui, comme nous l'apprend M. Albert Pujol, se distinguent par une mauvaise foi et une déloyauté parfaites à notre détriment. En matière commerciale, les Américains ne se laissent pas arrêter par des questions de sentiment et cependant, en cette industrie, neuve chez eux, des fruits de conserve ils devraient garder quelque mesure lorsqu'ils parlent de notre pays, car les pruniers qui ont été plantés chez eux proviennent directement de nos races françaises.

Les faits sont assez curieux et généralement ignorés. Un Français, nommé Paul Pellier, établi en Californie depuis quelques années, s'en fut se marier en France en 1856, et revint ensuite en Californie avec tout un lot de jeunes pruniers provenant de Villeneuve-d'Agen. Il établit une petite pépinière à San-José, qui réussit à merveille, et peu à peu ses élèves envahirent l'Orégon, l'Idaho, l'Utah et l'Anzina; le comté de Santa-Clara est celui où l'arbre a le mieux réussi.

Cette culture fut assez lente à s'établir, comme on le conçoit, et, jusqu'en 1870, les vergers étaient restreints. Mais à cette époque les résultats qu'ils donnèrent furent si satisfaisants que les exploitations s'étendirent de toutes parts. En 1880, on calculait qu'un hectare en pruniers rapportait, bon an, mal an, de 3,300 à 6,500 francs. Ce fut le signal d'un nouveau développement.

De 1880 à 1890, il a été planté cinq millions de pruniers dans la seule Californie. L'année dernière la récolte dépassa 25 millions de kilogrammes. On cite des vergers qui couvrent en superficie 150 et même 250 hectares.

Ce n'est pas en France, où la propriété du sol est morcelée à l'infini, qu'on peut rivaliser avec des exploitations de ce genre. En Amérique, la fabrication du pruneau s'opère industriellement, et presque mécaniquement. Voyez sur notre gravure, reproduction d'un cliché photographique, ces pièces de toile qui s'étendent à l'infini dans une plaine dénudée; elles remplacent les claies de nos fermes, où les fermiers placent, un à un, le fruit qui doit sécher. Le four traditionnel a cédé la place en Amérique à des étuves perfectionnées, des appareils montés sur roues, qui se transportent sur les lieux, afin d'éviter les frais de manutention de la récolte. Ces étuves ou évaporateurs sont chauffées à la houille; ce sont des fours à plusieurs étages. La *Science illustrée* a donné la description d'un appareil similaire, dû à un inventeur français (2).

(1) Voir la *Science illustrée*, nos 402 et 403.
(2) Voir la *Science Illustrée*, tome XIII, page 283.

La concurrence américaine est déjà redoutable pour nos intérêts; elle serait écrasante si nos productions ne gardaient pas un parfum, une saveur de terroir, subtiles et fugitives, qui semblent ne se développer que sous notre ciel, comme le bouquet et le fumet des vins de France, qui demeurent inimitables au dépit de nos concurrents.

Le soin de la main-d'œuvre, des précautions et des traditions de manutention séculaires, la coquetterie dans la présentation de la marchandise, assurent nos succès dans les productions de choix; aussi est-il bon de veiller au maintien et à l'amélioration de ces vieilles traditions, car nous sommes menacés de toutes parts sur chacune de nos spécialités, en cette fin de siècle qui se signale par une surproduction sans limite et par une concurrence à outrance qui ne recule ni devant le mensonge, ni devant la calomnie.

PAUL JORDE.

LA FORTIFICATION

—

LA GRANDE MURAILLE DE CHINE

SUITE ET FIN (1)

La main-d'œuvre pouvait être obtenue, mais l'expérience des entrepreneurs qui ont eu des travaux à exécuter dans cette contrée, leur a appris que la fourniture de glaise est de maigre importance et se trouve à de longs intervalles.

Les constructeurs du mur ont dû être fortement incités à découvrir ce dont ils avaient besoin, il est probable que la masse entière composant la maçonnerie a été transportée par voie de terre, principalement par des porteurs, jusqu'à des distances d'au moins 50 kilomètres, en même temps que la distribution en était faite le long des chantiers de construction.

Les quantités de matériaux employés ne sont pas remarquables en comparaison de la construction de nos voies ferrées modernes, mais la dépense de main-d'œuvre a vraisemblablement surpassé tout ce que nous connaissons.

Le ravitaillement de tout ce personnel n'était pas une chose facile. La quantité de nourriture consommée par un végétarien est considérable et le voisinage du mur n'est pas une région fertile. Un directeur de travaux qui avait eu, dans ce pays, à approvisionner seulement un millier d'hommes, devait aller chercher du riz à 160 kilomètres de là; il est extrêmement douteux qu'un demi-million d'hommes, en excès sur la population ordinaire, puissent être aujourd'hui ravitaillés le long du tracé du mur avec des fournitures obtenues dans les régions s'étendant jusqu'à 160 kilomètres à droite et à gauche.

De telles considérations ont une valeur historique, car la muraille de Chine est un ouvrage existant de durée connue, que nous pouvons mesurer et comparer

(1) Voir le n° 403.

au point de vue des capacités des Chinois d'à présent. Nous acquérons ainsi la mesure de leur capacité d'il y a deux mille ans, époque qui fut une ère la plus remarquable de leur histoire. Occupant alors un territoire inférieur au sixième de la superficie actuelle de la Chine, ils refoulaient les peuplades voisines dans toutes les directions. Les annales de l'empire nous entretiennent de guerres perpétuelles aux cours des siècles, de grandes expéditions d'armées comportant des centaines de milliers de soldats. La grande muraille atteste que les considérables levées de troupes étaient possibles alors, que la population était assez dense pour y subvenir, l'habileté suffisante pour les enrégimenter, et qu'il existait un système de transports assez étendus pour faire face à leurs besoins. En ce sens, le mur constate la réalité des relations historiques et nous amène au respect de leur caractère d'intégrité.

On parle volontiers de la grande muraille chinoise comme remontant à deux mille ans et ayant été bâtie en dix années par le grand Ts'in « premier empereur ». Le fait paraît reconnu que quelques murs isolés furent édifiés tout au moins un siècle avant son temps. Il conçut l'idée d'unifier tous ces tronçons et de les développer jusqu'à enceindre totalement son empire en vue de sa protection et de sa défense. Les conséquences ont dû être appréciables, car les autres monarques y firent des réparations, le rebâtirent en partie et l'amplifièrent encore. Ces réparations eurent lieu aux dates avérées du VIe et du XIVe siècle, sans aucun doute d'autres réfections occasionnelles furent effectuées qui n'ont pas été enregistrées dans nos traductions. La date de construction du mur ne peut être assignée positivement, mais comme l'ouvrage de Mings (1352 de notre ère), fut fait sur la portion orientale du mur, il est probable que la meilleure partie en fut mise en réparation au moins à cette date. Étant donnée l'indifférence avec laquelle les Chinois abandonnent à la ruine leurs importants travaux, on sent, à l'inspection de la maçonnerie, qu'elle ne remonte pas à plus de cinq cents à six cents ans. Toutefois ce jugement n'est qu'une conjecture.

Les réfections répétées à intervalles de quelques centaines d'années nous permettent de nous dispenser de la nécessité d'expliquer l'approvisionnement, à un moment donné, de la grande masse de matériaux exigés. Il est plus que probable que le mur n'a jamais été complètement continu jusqu'à l'époque où Mings l'acheva. On travaillait sur les anciennes constructions existantes tout en les augmentant progressivement. L'ouvrage total fut le résultat des agrandissements successifs d'une série de constructions.

La position de la muraille sur les crêtes les plus élevées explique, en partie, sa bonne conservation, car, bien qu'elle franchisse un grand nombre de ravins, ceux-ci sont moins humides et moins sablonneux que les terres basses.

EDMOND LIEVENIE.

GÉOGRAPHIE

LE TERRITOIRE CONTESTÉ

ENTRE LES GUYANES ET LE FLEUVE DES AMAZONES

De la *France équinoxiale,* qui s'étendait de l'Orénoque à l'Amazone, et que Richelieu avait concédée en 1638 à une grande compagnie de colonisation, il ne nous reste plus que des lambeaux ; et de ces lambeaux, la propriété nous est même disputée. La partie septentrionale de cette *France équinoxiale*, ou *Guyane,* appartient aujourd'hui au Venezuéla (voir carte n° 1) ; l'Angleterre a pris une large bande entre l'Essequibo et le Corentyn ; les Pays-Bas possèdent toute la zone comprise entre le Corentyn et le Maroni ; il nous a été restitué, en 1817, l'étendue de côtes située du Morani à l'Oyapock ; le reste de la Guyane, un domaine plus vaste à lui seul que la Guyane venezuélienne, la Guyane anglaise, la Guyane hollandaise, la Guyane restituée réunies, est confisqué par le Brésil.

Avons-nous des droits certains sur ce que les géographes appellent le *contesté*, sur ce qu'ils pourraient plus justement nommer le *confisqué ?*

Certes, oui ; et, très brièvement je le montrerai.

Jusqu'à la fin du XVIIe siècle, la France équinoxiale avait pour limite, au sud, l'Amazone ; en 1614, Jérôme de Albuquerque avait écrit à l'ambassadeur d'Espagne à Paris que la limite du Brésil doit être fixée à « l'Amazone dont la berge septentrionale est française » ; — et, en 1691, le marquis de Férolles, gouverneur de Cayenne, informé que les Portugais avaient débarqué près de Maiapa, écrit au général Antonio de Albuquerque, gouverneur du Para, pour lui signifier que l'Amazone sert de limite aux deux puissances, et que toute la rive septentrionale de ce fleuve appartient à la monarchie française ; pour donner plus de force à ses prétentions, il occupe la forteresse de Macapa.

Il ne se contente pas d'occuper la rive gauche de l'Amazone, il passe sur la rive droite ; mais intervient le traité du 18 juin 1701 par lequel Louis XIV consent à abandonner toute prétention à la rive droite de l'Amazone ; ce fleuve était confirmé comme frontière.

Peu après, le Portugal prend rang parmi les ennemis de la France ; il considère le traité de 1701 comme non avenu, et le traité d'Utrecht, du 5 mars 1712, donnant satisfaction aux appétits portugais, rectifie le traité de 1701.

Dorénavant, si l'Amazone moyen continue à servir de frontière entre les possessions françaises et portugaises, ce ne sera plus dans la partie basse du fleuve, le bras principal, c'est-à-dire, le Maranon, qui formera limite, ce sera la branche la plus septentrionale, la rivière de Vincent-Pinson.

Voici, d'ailleurs, le texte même du traité :

« § 8... *S. M. T. C. se désiste... de tous droits et prétentions... sur la propriété des terres appelées Cap du Nord et situées entre la rivière des Ama-*

zones et celle de Yapoe ou de Vincent-Pinson. »

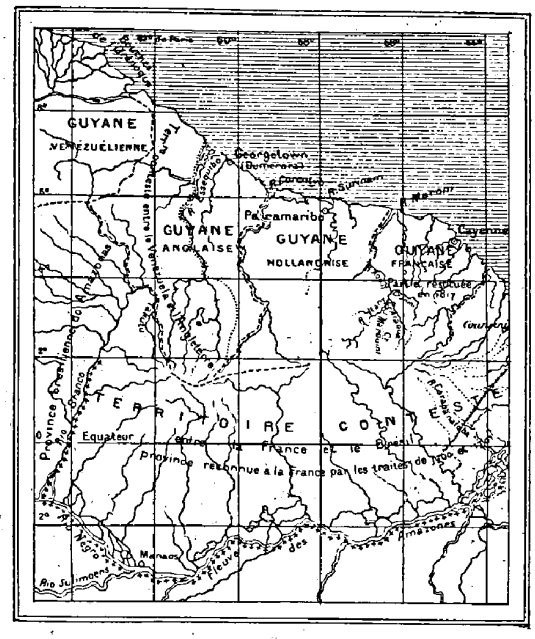
Qu'est-ce donc que le cap du Nord, les terres du cap du Nord et la rivière de Vincent-Pinson?

Le cap du Nord! toutes les cartes de l'époque en indiquent la situation précise, un peu au sud du 2e degré.

Nous citerons deux cartes, entre autres l'une (voir carte n° 2) dressée trente-six ans avant la signature du traité d'Uctreht et qui est signée du savant géographe Du Val (1677): l'autre gravée quelques années après le traité d'Utrecht, la meilleure des cartes anciennes de la Guyane, signée de d'Anville.

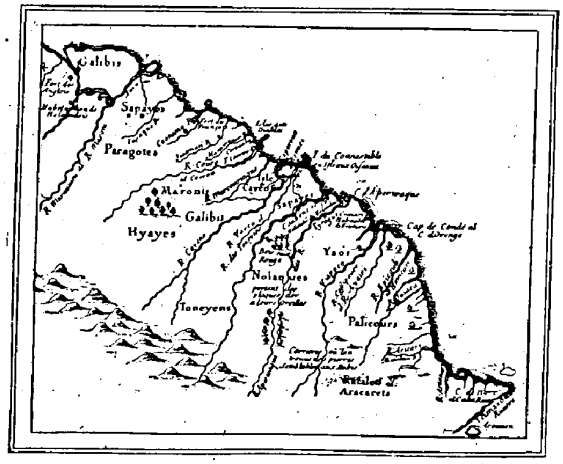
Toutes deux prouvent que le cap Nord était la pointe la plus orientale de la côte, vers le 2e degré.

Quant à la terre du cap Nord, c'est le littoral avoisinant, c'est la contrée indiquée sur la carte de d'Anville sous le nom de Terre des Lapins, avec l'île qui est au nord; quel est exactement son périmètre? Il est fixé, d'après le traité d'Utrecht, par le cours d'une rivière, la Rivière — ou, en langue du pays, l'Yapoc de Vincent-Pinson.



LE TERRITOIRE CONTESTÉ ENTRE LES GUYANES ET L'AMAZONE.
Carte générale.

Si sur les cartes anciennes nous rencontrons quantité de Yapoc, Oyapoco, Viapoco, Waripoco, ce qui ne nous dit pas grand'chose puisque toutes les rivières sont des Yapoc, aucune ne porte la mention : rivière de Vincent Pinson. Il n'en est pas moins fort aisé de savoir à quelle rivière ce nom pouvait s'appliquer. En effet, la carte du pays des Amazones, de Guillaume de l'Isle, géographe de l'Académie royale des sciences, datée de 1703 et, par suite, antérieure au traité d'Utrecht, carte qui a inspiré toutes celles qui furent faites à cette époque, notamment celle de Gueudeville d'Amsterdam, cette carte que les négociateurs connaissaient, et dont ils se sont probablement servis, place la baie de Vincent-Pinson près de la Terre ou Ile des Lapins et du cap Nord. D'Anville, en 1729, donne à cette baie une position absolument identique : la rivière de Vincent-Pinson devait se jeter dans la baie de Vincent-Pinson, et être, par suite, une ramification des bouches de l'Amazone, canal que Gueudeville nomme, avec de l'Isle, Arrewary (nous écrivons aujourd'hui Araguary).



LE TERRITOIRE CONTESTÉ ENTRE DES GUYANES ET L'AMAZONE.
Carte du géographe Du Val (1677).

Le traité d'Utrecht, loin de mettre fin au conflit, fut l'origine d'une discussion qui n'est pas encore close. Le Portugal discute sur la situation de la rivière de Vincent-Pinson; et, en 1744, il en venait à violer notre territoire, en construisant la forteresse de San José de Macapa, à deux lieues en amont de l'ancienne forteresse de Sao Antonio de Macapa, prise, en 1696, par M. de Férolles et démolie en 1700.

La France répondit à cette provocation en établissant en 1717, une mission sur la rive gauche de la Manaye, en installant un poste sur la rivière de Carapaporis, en entretenant des ingénieurs, gardiens des limites à Maccari sur le Carapaporis. Un traité intervient en 1801 (traité de Madrid) : ce traité bien plus avantageux que le traité d'Utrecht, rendait à la France les terres du cap Nord, l'embouchure de l'Amazone et la rive gauche du fleuve jusqu'à Macapa; maîtresse de ce littoral, la France renonçait au cours du moyen Amazone et se contentait du haut pays qui lui était abandonné de la mer au Rio Branco.

Le traité d'Amiens corrigea, en 1802 (an X), le traité de Madrid : les limites des Guyanes française et portugaise étant fixées à la rivière d'Araguary « qui se jette dans l'Océan au-dessus du cap Nord, près de l'Isle-Neuve », c'est l'île nouvelle de la carte de Poirson, la frontière devait suivre l'Araouari « depuis son embouchure la plus éloignée du cap Nord jusqu'à la source, puis une ligne droite tirée jusqu'à Rio Branco vers l'ouest ».

(à suivre.) HENRI MAGER.

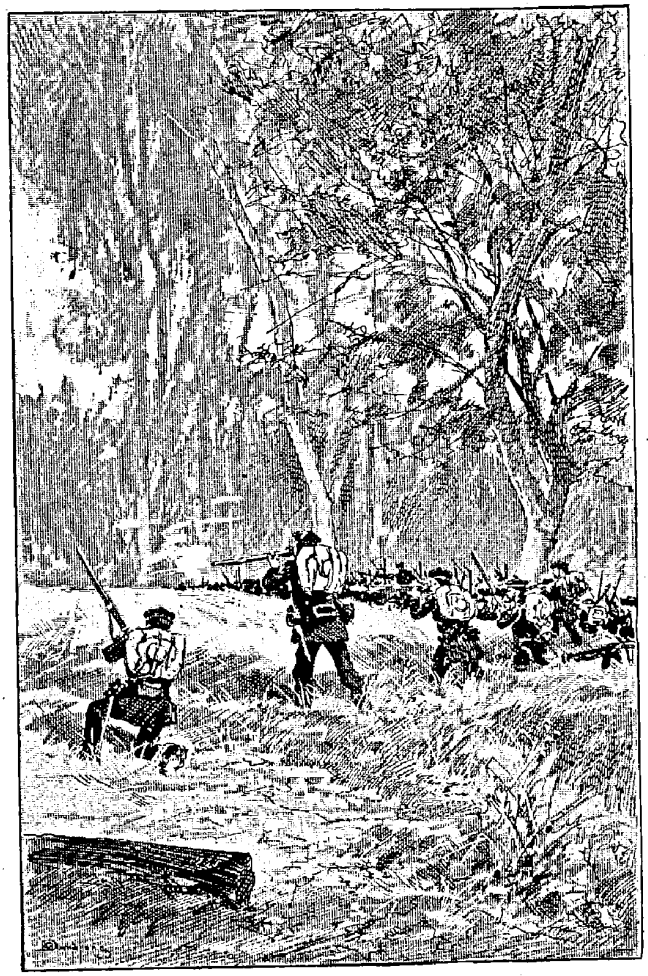
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Nous n'avons pas de détails sur l'occupation de Bastia. D'après ce qu'on raconte cinq ou six torpilleurs devaient être là avec le croiseur *Rolland*. Qu'ont-ils pu faire contre une escadre venant en plein jour attaquer une ville presque sans défense, dont les vieux forts très pittoresques sont hors d'état de servir, et dont une seule batterie, celle de Toga, était capable d'opposer quelque résistance?

Ces attaques simultanées sur plusieurs points de la Corse étaient bien à prévoir. Puisque cette île était abandonnée, l'ennemi devait tenter de s'y installer. Le lieutenant de vaisseau qui commande ma batterie n'envisage pas comme tout le monde ou comme moi l'occupation de la Corse. Il la déplore, mais ne s'en montre pas indigné. Il ne trouve pas que les Italiens soient plus forts depuis qu'ils nous ont pris ce coin de notre territoire. Il dit qu'ils n'ont pas besoin d'avoir une nouvelle base d'opérations contre nous, puisqu'ils possèdent Maddalena et Spezzia. La Corse serait fort utile aux Anglais s'ils avaient la guerre avec nous; elle sert peu ou point aux Italiens. A ses yeux le dommage que nous éprouvons par l'occupation de Bonifacio et de Bastia est purement moral. Si nous avions pris Cagliari, en serions-nous plus avancés? Nullement. Cela est si vrai que personne n'a songé en France à occuper la Sardaigne méridionale et cependant c'eût été une expédition facile. D'après lui, il aurait fallu, dès le début de la guerre, attaquer à fond la Maddalena et chercher à s'en emparer; les Italiens n'auraient alors rien tenté contre la Corse et nous leur aurions causé un réel préjudice matériel et moral. Mais l'opération contre la Maddalena eût été difficile et longue : l'opinion publique n'aurait pas eu la patience d'attendre son issue sans dénoncer l'inertie de la marine. Aussi le gouvernement a-t-il ordonné comme première affaire le forcement de la Spezzia dont l'exécution demandait de la rapidité et de l'audace et qui pouvait fournir, le lendemain même de la déclaration de guerre un succès bruyant, mais moins décisif que l'attaque à fond de la puissante Maddalena.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Nos marins ont été superbes d'audace.

Nous nous sommes mis en marche de bonne heure et nous avons pris la route de Bonifacio. Sans doute nous nous heurterons aujourd'hui à l'ennemi. Nos matelots sont plein d'entrain; ils produisent sur tous les officiers de terre la meilleure impression. J'ai la plus grande confiance dans leur bonne tenue au feu.

Minuit, 29 avril. Couvent de la Trinité, près Saffa.

Décidément les balles et la mitraille ne veulent pas de moi.

Nous avons combattu aujourd'hui de une heure à huit heure du soir. Ma batterie a été constamment au plus fort de l'action. Je n'ai pas la moindre égratignure!

Malheureusement ce combat est loin d'être un succès. Nous avons été deux fois rejetés en arrière de nos positions, et c'est à grand'peine que nous avons réussi à nous y maintenir, quand la nuit est venue mettre fin à l'engagement.

A midi, après avoir fait une vingtaine de kilomètres sur une route dont nous admirions l'aspect pittoresque malgré les circonstances et les préoccupations d'un autre genre qui nous assaillaient; nous avons aperçu devant nous, dans une plaine riche et bien cultivée, les

(1) Voir le nº 403.

premiers bataillons ennemis. Bientôt des coups de fusil étaient échangés entre notre avant-garde et les avant-postes italiens. Ma batterie a été aussitôt envoyée sur une petite éminence de terrain d'où nous avons lancé nos premiers obus à 15 ou 1,600 mètres. Le peu de largeur de la vallée où nous avions engagé la lutte ne permettait pas de déployer un front considérable, en sorte que l'attaque ne s'est faite tout d'abord que par petits paquets. Mais la fusillade n'en était pas moins vive. L'allure décidée de nos soldats faisait plaisir à voir; ils se lançaient contre l'ennemi avec une résolution très hardie. Celui-ci, beaucoup plus faible en nombre, ne tardait pas à reculer. Nous n'avions eu affaire évidemment qu'à une troupe envoyée en reconnaissance qui se repliait en toute hâte devant nos forces très supérieures.

Nous continuâmes d'avancer en tiraillant de loin en loin. Enfin, à trois heures, nous abordions, sur un plateau plus étendu, le gros de l'ennemi qui nous opposait une ligne de 1 kilomètre, à cheval de route. On a estimé que nous avions devant nous sept à huit mille hommes. Nous étions à peu près en nombre égal, car nous avions rejoint à Sartène les contingents envoyés d'Ajaccio pour réoccuper le sud de la Corse.

L'artillerie italienne était retranchée derrière des épaulements de terre construits pendant les journées précédentes. Elle a fait un feu très vif et très meurtrier. Les canons de 0m,065 de l'escadre ont été réunis aux quelques canons de montagne de l'armée de terre pour battre cette artillerie ennemie. Mais nos épaulements furent longs à édifier, la mitraille décimait les premiers rangs de nos bataillons qui ont plusieurs fois cédé. Vers six heures un retour offensif de tout notre corps de bataille nous a fait regagner nos positions perdues, et nous avons pu nous appuyer de nouveau sur ce couvent de la Trinité dont nous étions voisins au début de la bataille.

Nos marins ont été superbes d'audace et d'ingéniosité. Ils ont remué le terrain, pour nous retrancher, comme de vrais sapeurs du génie. Et pourtant ça chauffait dur autour d'eux. J'ai perdu trois hommes et j'ai eu quatre blessés dans ma section. Nos petites pièces légères et maniables ont rendu les meilleurs services, nous les avons établies à différentes reprises derrière des murs que nour percions de « sabords » et d'où nous canonnions avec vigueur la masse de nos adversaires. Vers le soir nous avons transporté trois d'entre elles sur la terrasse d'une maison à l'italienne d'où nous avons fait un feu plongeant des plus désastreux pour l'ennemi.

Enfin je crois m'être bien battu et bien « débrouillé », mérite qui n'est pas indifférent pour un artilleur improvisé. Mais, en vérité, comme il est plus simple de bien se battre à terre qu'à bord ! Je ne veux certes pas dire que le mérite du tacticien militaire soit moindre que celui du tacticien naval. Je ne parle que du courage individuel et je trouve qu'il est plus aisé d'avoir l'âme vaillante au grand jour, sur le champ de bataille, que dans les profondeurs ou les réduits perdus d'un navire moderne. A terre on sent qu'on lutte, qu'on se défend, qu'on se bat. On voit le but, on veut l'atteindre et le courage alors devient une griserie qui emporte chacun, qui se communique de l'un à l'autre et pousse en avant presque malgré soi. Abord on n'éprouve rien de semblable. Qu'on s'éloigne ou qu'on se rapproche de l'ennemi, en général on l'ignore. On n'est plus qu'un infime rouage de l'énorme machine que le commandant mène seul. Immobilisé au poste de combat, on attend l'issue de la lutte. Le courage qu'on déploie alors est fait de réflexion... N'est-ce pas là le vrai courage?

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Août 1895.

— *Le professeur Forel.* M. J.-A. Forel, l'éminent professeur à l'Université de Lausanne, fait hommage à la compagnie d'une monographie sur le lac Léman. Il rappelle que le sixième congrès international des glaciers, réuni à Zurich, a décidé d'étendre sur tout le globe l'étude détaillée de ces phénomènes et termine en faisant un appel aux géologues de tous les pays, qu'il convie à cette œuvre immense.

— *Les barrages ou digues des réservoirs.* M. Maurice Lévy entretient l'Académie d'une question à laquelle la récente catastrophe de Bouzey donne une triste et terrible actualité.

Il s'agit du meilleur mode de construction des barrages ou des digues de réservoirs.

Les considérations qu'expose le savant ingénieur sont de deux ordres : les unes théoriques, — ayant pour but d'apporter un degré de certitude de plus dans le calcul des dimensions de ce genre d'ouvrages; elles ne sauraient être résumées ici; les autres d'ordre pratique, destinées à leur donner, à l'avenir, un degré de sécurité comparable à celui des autres ouvrages d'art.

M. Maurice Lévy observe que le danger spécial aux barrages de grande hauteur tels qu'ils ont été construits jusqu'ici (non seulement en France, mais partout) provient de la sous-pression de l'eau, quand elle parvient à s'infiltrer dans la maçonnerie par une fissure d'une étendue suffisante. Il est facile de voir qu'il ne suffirait pas toujours d'augmenter l'épaisseur des digues pour éviter ce danger. Il est assez analogue, dit M. Maurice Lévy, à celui que présenterait une chaudière sans soupape de sûreté. Il propose de leur donner à l'avenir l'équivalent de cet appareil de sécurité. Le moyen qu'il emploie pour cela est de construire, à l'amont du massif du barrage et à une distance de 2 mètres environ, un mur très peu épais qu'il appelle le mur de garde et qui est relié, tous les 2 mètres, au barrage, de sorte qne les vides qui restent entre l'ouvrage principal et le mur de garde forment des puits de 2 mètres de diamètre régnant sur toute la hauteur du barrage.

S'il se fait une fissure, l'eau qui y pénétrera s'écoulera dans l'un des puits; les fissures deviendront ainsi inoffensives.

L'eau qui tombera dans les puits sera évacuée par un drain, et d'après le volume d'eau qui s'écoulera par ce drain on saura toujours ce qui se passe à l'intérieur du barrage. Les réparations pourront se faire, à mesure qu'il sera nécessaire, depuis l'intérieur des puits et sans vider le réservoir.

Pour les barrages actuels, enfin, M. Maurice Lévy indique sommairement un autre remède technique tiré des conditions de résistance individuelle qu'offrent ces ouvrages.

M. Figeau demande si la catastrophe de Bouzey n'a pas été la conséquence des gelées exceptionnelles que nous avons subies.

M. Maurice Lévy répond que c'est probable, bien que des accidents de même nature aient été constatés dans des pays chauds.

— *Communications diverses*. M. Cornu fait une communication technique sur les vibrations horizontales des cordes des instruments de musique qu'il est parvenu à enregistrer au moyen d'un petit miroir fixé à la corde vibrante.

On voit alors se dessiner une courbe singulière extrêmement compliquée mettant bien en relief le phénomène, et dont M. Cornu tente l'explication.

M. Brouardel présente au nom de M. V. Sourfen, assistant à l'Université de Genève, un travail sur une substance toxique qu'il a isolée des capsules susrénales, petits organes qui, ainsi que l'indique leur nom, sont adhérents au rein et subissent une modification dans les cas de la « maladie bronzée » dite d'Adisson.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

NOUVEAU MONOPOLE. — Il s'agit de la construction d'une flotte navale pour le Portugal. Le gouvernement portugais, désireux de se procurer une flotte qui réponde aux exigences modernes, mais soucieux de ne pas obérer outre mesure un budget déjà si difficile à équilibrer, serait décidé, d'après *Engineering*, à concéder le monopole des constructions navales. Cette concession serait faite à la maison qui offrira de construire, moyennant payement d'une annuité de 2,750,000 francs et concession de certains avantages spéciaux, le plus grand nombre de navires d'un type déterminé, dans le plus bref délai possible.

Le monopole serait accordé pour vingt ans, après quoi les ateliers et dépendances deviendraient la propriété du gouvernement. Les croiseurs seraient du type du croiseur japonais *Yoshino;* ils seraient établis en bois, avec doublage en cuivre, et devraient donner une vitesse de 23 nœuds; les torpilleurs du type Havock devraient filer 28 nœuds.

TRANSMISSION DE LA FIÈVRE APHTEUSE A L'HOMME. — La transmission de la fièvre aphteuse à l'homme est généralement contestée; cependant il existe actuellement dans les quartiers sud de Berlin une maladie que M. Virchow considère comme étant la fièvre aphteuse des bêtes à cornes, modifiée et disséminée par le lait.

Cette maladie est caractérisée par la production dans la bouche et sur la langue de vésicules qui crèvent au bout de peu de temps et laissent des ulcérations très douloureuses.

La durée de la maladie n'est d'ailleurs que de quatre à cinq jours. Elle laisse une grande faiblesse, mais n'est pas autrement grave.

LES SAVANTS ÉTRANGERS

HUXLEY

Le 29 juin dernier est mort à Eastbourne, dans le comté de Sussex, le savant professeur Huxley, qui fut associé à ce grand mouvement scientifique du XIXe siècle dont Darwin avait été le promoteur. A ce titre, le nom d'Huxley peut être rapproché de celui de Carl Vogt, récemment décédé, qui a professé des doctrines scientifiques assez analogues aux siennes, mais qui, ainsi qu'Huxley, s'est écarté à certains égards des opinions de Darwin.

Thomas-Henry Huxley est né à Ealing, dans le Middlesex, non loin de Londres, le 4 mai 1825. Son père était maître d'école dans cette ville. Il fit de fortes études scientifiques et philosophiques en Allemagne, puis il suivit les cours de médecine à l'École de l'hôpital de Charing-Cross, à Londres. De 1846 à 1850, il navigua, en qualité d'assistant chirurgien de la marine royale, sur le *Rattlesnake*, dans l'océan Pacifique et l'archipel Malais, continuant les observations que son maître Darwin avait faites à bord du *Beagle* en 1831. Pendant ce voyage, il eut l'occasion d'étudier des groupes d'animaux encore peu connus, les Cœlentérés; c'est ce qui détermina sa vocation. Son premier ouvrage fut consacré à l'étude des Hydrozoaires de l'Océan et parut en 1859. Cet important travail lui valut d'être reçu fort jeune membre de la Société royale.

En 1855, Huxley fut nommé professeur d'histoire naturelle à l'École des mines de Jermyn street, à Londres, et professeur de physiologie à l'Institut royal. En 1862, il reçut la chaire de professeur d'anatomie comparée et de physiologie au Collège royal de chirurgie de Londres et fut nommé conservateur de la collection anatomique créée par William Hunter. Ses nombreuses occupations, qu'il savait mener de front, ne l'empêchèrent pas, l'année suivante, d'accompagner son compatriote et ami Tyndall dans la première visite que fit celui-ci aux glaciers des Alpes.

Depuis 1855, Huxley avait porté son attention sur les Vertébrés, et en particulier sur l'homme et sur les singes anthropomorphes. Sa grande renommée date de 1860. A ce moment, il commença une série de conférences qui eurent un grand succès. En 1864 paraissait son célèbre ouvrage, *La Place de l'homme dans la nature*. Comme Hœckel, en Allemagne, comme Carl Vogt, Huxley se montra un éloquent et hardi disciple de Darwin; il approfondit les doctrines du maître, les discuta et en rechercha les diverses conséquences. Il attaqua, par la parole et par la plume, les adversaires de Darwin; mais, quoique ayant accueilli avec enthousiasme ses théories, il leur opposa dès le début de graves objections, dont on a depuis reconnu toute la justesse.

C'est ainsi qu'Huxley déclare qu'il adopte la théorie de Darwin sous la réserve que l'on fournira la preuve que des espèces physiologiques peuvent être produites par le croisement sélectif. Or, cette preuve n'a pas encore été donnée, et Darwin lui-même a exposé longuement les raisons qui le forcent à regarder la constatation de ce fait comme inadmissible. Quant à la place occupée par l'homme parmi les êtres vivants, Huxley déclare qu'entre l'homme et les singes les plus élevés, il y a une immense distance. Bien qu'il ait été l'un des interprètes de la doctrine de Darwin, Huxley, on le voit, n'y donnait une adhésion que provisoire, en quelque sorte, et, en tout cas, il l'accompagnait de réserves assez notables.

Huxley publia successivement, vers la même époque, un grand nombre d'ouvrages importants : *Atlas d'ostéologie comparée* (1864); *Lectures d'anatomie*

comparée (1864); *Leçons sur les éléments de la physiologie* (1866). Il a paru, en 1885, une septième édition de ce dernier ouvrage. Huxley a complété aussi la doctrine de Darwin par sa théorie du protoplasma, développée pour la première fois en 1868; dans le traité : *De la base physique de la vie.*

En 1870, Huxley devint président de l'Association britannique pour le progrès des sciences. Il a consacré une étude à l'exposé historique de la question de la génération spontanée et il a insisté particulièrement sur les expériences si concluantes de Pasteur.

En 1871, Huxley publiait une *Anatomie des vertébrés*, qui a été traduite en français en 1875, et, en 1877, une *Anatomie des invertébrés*. On voit que les recherches du savant anglais ont porté sur toutes les parties de la série animale. « Huxley, a dit Quatrefages, reste pour moi un des représentants les plus éminents de la zoologie, telle qu'on doit la comprendre de nos jours. » Nous n'avons énuméré que les plus considérables d'entre ses travaux; mais la liste serait trop longue de tout ce qu'il a publié sur la physiologie, l'anatomie, la biologie, la zoologie, l'histoire naturelle en général. Il reste cependant un de ses ouvrages de zoologie dont nous dirons quelques mots, parce qu'il jouit, à juste titre, d'une grande réputation : c'est sa monographie de l'écrevisse, à laquelle il a donné le sous-titre d'*Introduction à l'histoire de la zoologie.* Huxley dit, dans la préface, qu'il n'a pas eu l'intention, en écrivant ce livre sur les écrevisses, de composer une monographie zoologique de ce groupe d'animaux. Malgré cette modestie de l'auteur, on peut dire néanmoins qu'Huxley a traité d'une façon magistrale l'histoire complète de l'écrevisse.

Mais quelle a donc été l'intention d'Huxley, s'il n'a pas voulu donner un traité complet sur ce genre d'animaux : « Mon but, dit-il, a été beaucoup plus humble, quoique peut-être non moins utile dans l'état actuel de la science. J'ai voulu, en effet, montrer comment l'étude attentive de l'un des animaux les plus communs et les plus insignifiants nous conduit pas à pas des notions les plus vulgaires aux générations les plus larges, aux problèmes les plus difficiles de la zoologie et même de la science biologique en général. »



THOMAS-HENRY HUXLEY.
Né en mai 1825, mort en juin 1895.

Il est certain qu'Huxley a donné dans cet ouvrage, de la façon la plus large et la plus générale, les grandes notions des premiers états des êtres, de leur évolution et de leur développement. Aussi est-ce avec beaucoup de raison qu'Huxley ajoute dans sa préface, en parlant de son ouvrage : « Celui qui suivra ces pages, l'écrevisse à la main, et essayera de vérifier par lui-même les exposés qu'il renferme, se trouvera amené à envisager face à face toutes les grandes questions zoologiques qui excitent aujourd'hui un si vif intérêt; il comprendra la méthode par laquelle seule nous pouvons espérer obtenir des réponses satisfaisantes à ces questions. »

Huxley termine son ouvrage par un chapitre sur la répartition géographique et l'étiologie des écrevisses. Il y expose savamment des théories transformistes sur l'origine de ces animaux, et il montre de quelle façon les espèces actuelles peuvent être reliées aux crustacés des époques géologiques. Il est facile de voir, par conséquent, que cet important ouvrage d'Huxley se rattache de près à l'ordre d'études qui le préoccupait principalement.

Les remarquables travaux d'Huxley lui avaient valu d'être nommé membre d'un grand nombre de sociétés savantes étrangères; il fut élu notamment correspondant de l'Institut de France pour la section d'anatomie et de géologie de l'Académie des sciences.

En 1870, Huxley fut nommé membre du bureau électif d'éducation pour la ville de Londres. En 1873, il fut élu secrétaire de la Société royale de Londres; cette fonction est à vie; mais, en 1885, il s'en démit pour raison de santé, ainsi que de ses autres fonctions officielles. En 1890, il se retira à Eastbourne, où il continua à s'occuper de travaux scientifiques. En 1892 parurent encore trois ouvrages de lui : *Les Problèmes de la géologie, Les Problèmes de la biologie, L'Évolution et l'origine des espèces.* Il s'occupait de la revision d'une édition complète de ses œuvres, lorsqu'il mourut, succombant à une longue maladie.

GUSTAVE REGELSPERGER.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

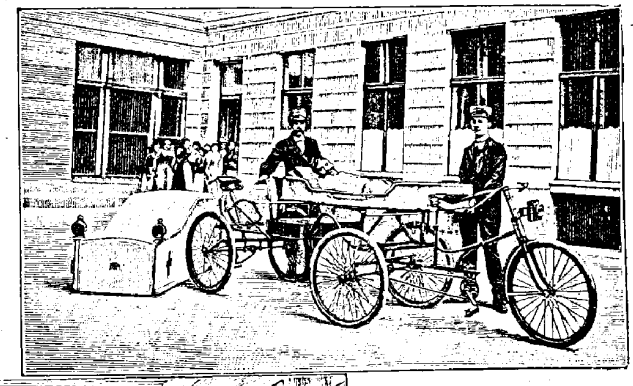
ASSISTANCE PUBLIQUE

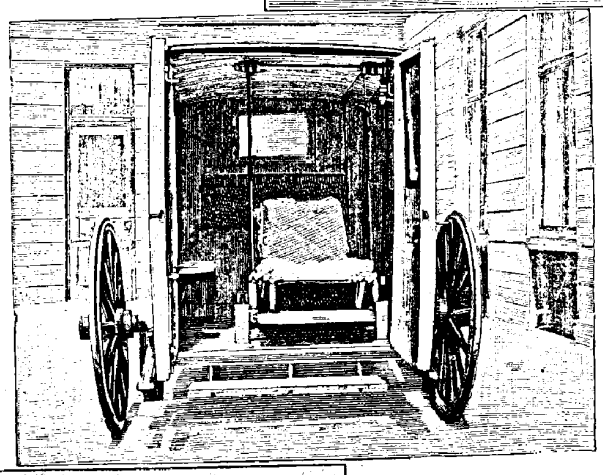
Les Ambulances urbaines de Berlin.

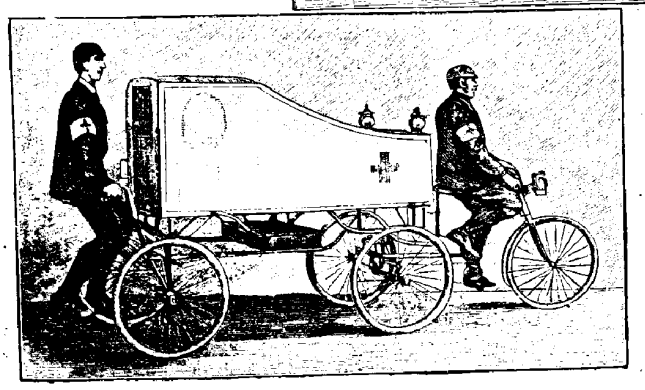
La ville de Berlin vient d'organiser d'une façon sérieuse un service d'ambulances urbaines analogue à celui qui fonctionne dans Paris et que nos lecteurs connaissent (1). A tous les carrefours de la ville on trouve des affiches indiquant le nom des stations de secours, leur adresse, leurs communications télégraphiques et leurs moyens de transport. Il y a des stations principales desservant dans Berlin des districts à peu près de la même étendue. Ces stations comportent une installation complète pour faire tous les pansements nécessaires et un service médical ininterrompu de nuit et de jour. Elles sont reliées à de petits hôpitaux qui contiennent de trente à quarante lits. Sur ce point l'organisation est un peu différente en France où les ambulances appartiennent à certains hôpitaux déterminés et transportent les blessés dans l'hôpital le plus proche du lieu de l'accident.

Dans chacune de ces quatre stations se tiennent des chevaux et des voitures spéciales pour le transport des blessés. Comme pour les pompes à incendie, les chevaux de service sont toujours harnachés et prêts à être attelés aux voitures qui partent aussitôt que la nouvelle de l'accident leur parvient. Dans ces voitures se trouvent un brancard mobile, des appareils de pansement, de la glace et les quelques instruments qui peuvent être nécessaires pour faire une opération urgente. La voiture emmène avec elle un médecin et un infirmier.

Les voitures sont construites d'une façon particulière et ont un mode de suspension spécial qui évite au blessé tout heurt et tout cahot dans les rues les moins bien entretenues. Le brancard, en partie suspendu au plafond de la voiture, est très léger et d'une manœuvre facile. L'intérieur de la voiture est éclairé à la lumière électrique.







LES AMBULANCES URBAINES A BERLIN.

1. Brancard vélocipède sans toiture. — 2. Voiture d'ambulance 3. Brancard vélocipède avec sa toiture.

Nos deux autres gravures représentent un brancard imaginé par le Dr Honig, et qui se place sur une sorte de vélocipède. Ce vélocipède à cinq roues est mis en mouvement par deux personnes ; sur ces roues, munies de caoutchoucs pneumatiques, est fixé un brancard garni d'un matelas. Le brancard est protégé par un couvercle mobile en forte toile imperméable qui met le blessé à l'abri des intempéries. Sur les côtés de ce toit se trouvent deux petites fenêtres garnies de vitres en verre mat ; la ventilation est assurée par de petites ouvertures abritées. Pendant la nuit l'intérieur de cette voiture est éclairé par une petite lampe à incandescence alimentée par une pile sèche ; une corne d'appel à poire en caoutchouc se trouve à portée de la main du blessé qui peut ainsi communiquer avec les infirmiers. Le brancard ainsi que la toiture sont mobiles isolément, ce qui rend le transport des blessés très facile.

En dehors des stations principales que nous avons citées plus haut, on a créé un certain nombre de stations secondaires ou postes de secours, avec un

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome VIII, p. 244.

service médical ininterrompu et un personnel d'infirmiers suffisant pour donner aux blessés les premiers soins. A ces postes ne sont attachés ni voitures d'ambulance, ni salles d'hôpital ; ils ont simplement à leur disposition soit des brancards ordinaires, soit des brancards à roues. Les stations principales et secondaires sont reliées téléphoniquement les unes aux autres et à une station centrale, si bien qu'en cas de sinistre considérable on peut avoir la présence simultanée de tout le personnel des stations.

ALEXANDRE RAMEAU.

INDUSTRIE SPORTIVE

LA FABRICATION DES BICYCLETTES

Le cyclisme a pris l'extension que l'on sait, mais cette extension serait plus considérable encore si la bicyclette ne représentait pas un prix d'achat qui effraye une nombreuse classe d'acheteurs. On s'est étonné et l'on s'étonne encore que l'industrie, qui nous a habitués à des miracles de bon marché, ne parvienne pas à fournir aux amateurs des bicyclettes vendues au taux moyen des articles de quincaillerie courante. On parle de brevets onéreux, de frais généraux écrasants, et surtout d'une entente convenue entre les fabricants. Certains industriels sont partis de ce point et ont lancé, à prix très réduit sur le marché, des bicyclettes charmantes, toutes reluisantes avec leur émail et leur nickelure irréprochables, dont l'éclat séduit à la fois l'œil de l'acheteur et dissimule le camelotage.

Or, il en est des bicyclettes comme des fusils, par exemple. Une bonne arme, bien conditionnée, vaut toujours son prix, en dépit des progrès de l'industrie. Dès qu'il s'agit d'employer de la matière première de bonne qualité, mise en œuvre par des ouvriers de choix, tout cela coûte de l'argent.

Examinons la construction des bicyclettes, comme elle doit être rationnellement conduite. Cette construction comporte diverses opérations : 1° la fabrication de la pièce détachée; 2° le montage de ces pièces sur les tubes du cadre; 3° le montage après émail; les roues, etc.

Nous laisserons de côté les roues et les bandages pneumatiques. Ce sont des spécialités qui comportent chacune des fabrications indépendantes; nous ne nous occuperons que des pièces détachées, du roulement et du montage des tubes.

Nous poserons d'abord ce principe : une bicyclette doit être assez robuste pour éviter à son cavalier des bris, des ruptures, qui peuvent le laisser en route ou déterminer de graves accidents. En second lieu, le roulement doit être parfait, pour obvier au frottement et aux oscillations, qui dépensent inutilement une notable partie de la force. Les oscillations, soit qu'elles proviennent de la faiblesse du cadre ou du mauvais ajustage des pièces, ont, en outre, le défaut de détraquer rapidement la machine, qui devient un simple sabot en peu de temps.

Ces pièces, si bien ajustées qu'elles soient, s'useraient vite si elles n'étaient pas fabriquées en un métal parfaitement homogène, et d'une dureté à toute épreuve. Aussi, la règle indispensable d'une bonne fabrication, c'est de prendre les axes, moyeux, cuvettes, cônes, raccords, les roulements en général, dans une barre d'acier; toutes ces pièces sont tournées par des machines-outils d'une grande précision et d'une grande puissance. Lorsque les pièces sont achevées, on les chauffe et on les trempe à l'eau. Cette opération a pour but de les durcir dans toute la masse; la pièce est parfaitement homogène, et toutes ses molécules ont la même ténacité.

Il est assez rare de trouver des machines dont le roulement a subi ce traitement. La plupart des fabricants se contentent de prendre du fer, que l'on tourne directement ou après estampe; le travail est moins pénible et plus rapide. Quand la pièce est finie on l'acière. Si cette opération est bien faite, le fer aciéré offre une bonne résistance, mais il ne faut pas oublier que la cémentation est toute superficielle, et que son épaisseur est bien minime. Aussi, l'usure est-elle rapide dès que la couche d'acier protectrice est entamée, ce qui n'est pas long.

On pense que les machines-outils capables de prendre une cuvette dans une barre massive d'acier de $0^m,10$ d'épaisseur ne sont pas des machines ordinaires. Elles sont assez rares, et le plus grand nombre des fabricants de bicyclettes ne les possèdent pas; ils donnent à façonner ces pièces à des spécialistes, à moins qu'ils ne se contentent de les établir en fer, cémenté ensuite, comme on l'expliquait plus haut, ce qui est, malheureusement pour les cyclistes, une règle trop générale.

Les machines-outils ont un autre avantage, c'est l'absolue précision du travail, à condition toutefois qu'elles soient mises aux mains d'ouvriers exercés, habiles et consciencieux. Ces qualités se payent, comme on le conçoit, et c'est encore un supplément de frais à ajouter. Mais il n'y a pas à éluder ces frais, si l'on désire que les roulements soient établis avec des pièces mathématiquement concentriques. Or il n'y a de bonnes machines que celles qui répondent à cette condition.

Le montage des pièces détachées qui servent avec le tube à former le cadre, exige une minutieuse attention. Les raccords doivent être alésés au diamètre exact; les angles doivent être établis justes, pour que les tubes entrent sans déviation. S'il existe une tension d'un côté ou de l'autre, le tube se fausse fatalement lorsqu'on le brase; la chauffe rendant le métal malléable, celui-ci s'affaisse à l'endroit où se produit la tension, et le tube est faussé, c'est-à-dire qu'il n'appuie plus normalement aux points d'application des forces.

La qualité du métal des tubes est une considération importante. Nombre de fabricants usent de tubes d'acier français. Il n'y a pas de chauvinisme à faire sur cette question, mais les tubes d'acier français sont

inférieurs, si on les compare aux tubes d'acier anglais. Le tube d'acier français que l'on chauffe se recuit : il devient flexible et, pour lui conserver sa rigidité, on doit l'arroser d'eau froide pendant qu'il est encore rouge; il reprend sa rigidité, mais l'état moléculaire s'est modifié; l'élasticité est perdue et le métal est cassant. Le tube anglais chauffé et refroidi naturellement, n'a perdu aucune de ses qualités; il est rigide et élastique comme par devant. Cela tient à la qualité de l'acier, et cette qualité a reçu une sanction qui ne fait pas l'affaire des importateurs. La douane française a récemment surtaxé les tubes d'acier anglais, en considérant que cet acier pouvait être trempé; elle lui fait subir le tarif de l'acier pour outils.

Quant aux autres parties du cadre, c'est une garantie sérieuse de veiller à ce que la fourche ait des fourreaux étirés dans le tube et non brasés; le tube de direction doit être renforcé d'un second tube intérieur brasé avec la soudure des têtes de fourche; tous les raccords et boîtes de mouvement doivent être en acier coulé et non en fonte malléable.

Pour nous résumer, le modèle qu'un cycliste doit adopter, s'il veut posséder une machine résistante (ce qui n'exclut pas la légèreté) à roulements parfaits, peut se cataloguer ainsi : cadre horizontal gros tubes acier anglais garanti; mouvement avec cuvettes vissées; manivelle rivée au pignon et détachable; chaîne acier anglais trempé; direction avec fourche étirée et renforcée; toutes les parties roulantes des moyeux et mouvements en acier trempé et cémenté.

Voilà pour la partie importante; quant aux roues et aux pneus, c'est à chacun de considérer son goût personnel.

Il est évident qu'on ne peut pas livrer à bas prix une machine semblable, soigneusement établie dans toutes ses parties. Il est des économies qu'on paye cher; une bicyclette de camelote peut compter dans le nombre.

Aussi conseillerai-je aux amateurs de cyclisme de se livrer par eux-mêmes à la petite étude que j'ai faite de la fabrication telle qu'elle vient d'être décrite. Ils n'ont qu'à se rendre chez MM. Van Soolen et Cie, 56, avenue Bosquet, à Paris. Ce sont de simples ateliers; il n'y a pas de magasins, ni de luxueuse installation, ni de coureurs à grand fracas et chèrement payés. La maison met tout son luxe dans son outillage, qui est de premier ordre. Nos lecteurs seront reçus, comme je l'ai été, à merveille. On leur mettra en main toutes les pièces d'une machine, non pas choisies pour la démonstration, mais prises dans le tas, à même l'atelier, sortant de la main de l'ouvrier; on leur donnera des limes, en les invitant à essayer la dureté du métal; on leur montrera des tubes de différentes provenances, ils se rendront compte par eux-mêmes des différences profondes qui existent entre l'acier anglais et l'acier français; on leur montrera comment on essaye les chaînes de transmission, pour s'assurer de l'égale souplesse de tous les maillons, et, pour terminer, on leur fera voir des machines en blanc, prêtes à rouler, pour qu'ils reconnaissent par leurs yeux à quelles conditions doit répondre une bonne fabrication, conditions qui sont masquées trop souvent par le maquillage, indispensable, de la nickelure et de l'émaillage.

Une heure passée en cette compagnie, avec démonstrations à l'appui, constitue une véritable leçon de choses. C'est le meilleur enseignement que l'on puisse recevoir, en même temps qu'il vous initie à une industrie excessivement intéressante, lorsqu'on l'exerce comme ces messieurs, avec une pratique observatrice de tous les progrès et s'appuyant sur des théories rigoureusement scientifiques.

G. TEYMON.

ORNITHOLOGIE

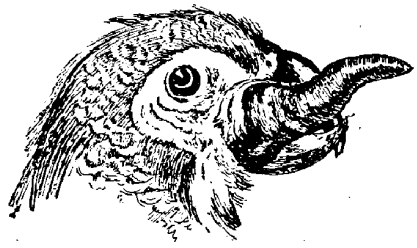
LES OISEAUX UTILES

On ne saurait trop applaudir a la réunion qui a lieu en ce moment à Paris de la commission internationale pour la protection des oiseaux utiles à l'agriculture. Il est grand temps que l'on prenne partout des mesures préservatrices contre le massacre des oiseaux. Au train où vont les choses, les espèces les plus utiles et les plus jolies disparaîtraient du globe à bref délai. C'est une tuerie générale, une hécatombe dans toutes les contrées de la terre. Mais il ne suffira pas d'édicter des lois, il faudra tenir la main à ce qu'on les exécute; jusqu'ici la répression est vraiment si bénigne qu'on la tient à peu près pour nulle. Il en est des oiseaux comme des taureaux!

Espérons donc que la commission internationale secouera l'apathie et l'indifférence très générales qui nous conduisent tout simplement à l'extinction des oiseaux. Encore un siècle peut-être et l'homme ne connaîtrait plus l'oiseau qu'à l'état fossile. Or, l'oiseau est le grand protecteur de nos récoltes, de nos plantations et de nos arbres. Tout se tient. On a abattu les bois dans beaucoup de régions et du même coup on a supprimé des sources d'eau excellentes, les irrigations, etc.; la ruine de l'agriculture locale s'en est suivie; de même en laissant massacrer les oiseaux, nous nous préparons pour l'avenir des désastres énormes. L'oiseau tient sa place dans la production et joue un rôle dans la fortune publique. C'est un rouage essentiel, un serviteur précieux que nous payons fort peu et qui travaille beaucoup pour le plus grand bien de l'agriculture.

Et on le tue partout sans vergogne avec une désolante ignorance du mal qu'on fait à la production agricole et à la sylviculture. On le tue même pour tuer, stupidement, sans but, comme on arrache bêtement, en passant, les branches d'un arbuste qui se trouve au bord du chemin. Arrêtez-vous un matin à Paris au marché aux Oiseaux. (Pourquoi un marché aux Oiseaux?) Vous verrez là des milliers de spécimens visés par la loi. On les exhibe devant tous les yeux. Au commencement de mai, nous avons compté

dans les cages plus de deux cents rossignols, plus de deux mille chardonnerets, des centaines de pinsons, mésanges et autres passereaux. Tous ces oiseaux avaient été capturés quelques jours avant, et comme les rossignols, notamment, ne peuvent vivre en captivité, ce sont d'avance des oiseaux condamnés à mort. Et ils meurent d'autant plus vite que leur liberté leur a été ravie en pleine période de reproduction. M. Xavier Raspail disait récemment : « C'est donc une destruction aussi abominable que stupide, ne profitant qu'à une bande d'individus, véritables braconniers qui, à l'aide de tous les engins prohibés, dépeuplent nos bois et nos champs de leurs hôtes les plus précieux. N'a-t-on pas quelque droit d'être étonné de voir la loi outrageusement violée sous les yeux même de l'autorité? Car enfin le marché est public et les oiseaux ainsi capturés se vendent au nez et à la barbe des agents de la préfecture. »



La clinique des petits animaux a Alfort.
Corne tuberculeuse.

Et ce qui a lieu à Paris se passe sur une grande échelle dans tous les départements. Les enfants détruisent les nids, les braconniers capturent les oiseaux et il en est ainsi un peu dans tous les pays, sauf peut-être en Suisse, la république sage par excellence.

Ailleurs, en Amérique, en Afrique, dans les Indes, on détruit l'oiseau dans un but de lucre. Nous ne parlons pas de la chasse éhontée à laquelle on se livre en Égypte au moment du passage des cailles pour alimenter le marché européen : le massacre prend des proportions telles que des navires sont affrétés pour transporter les oiseaux comestibles. On a dit que les captures quotidiennes d'oiseaux de passage s'élevaient à quatre-vingt mille. Il existe une cause de destruction encore plus lamentable. C'est le massacre des oiseaux de parure. On a tué déjà tant d'aigrettes que l'on n'en trouvera bientôt plus. Les gouras, les hérons, les paradisiers, aphorines, épimaques, etc., deviennent rares. L'autruche qui fournit tant de plumes aux négociants disparaîtra aussi, si le carnage ne s'arrête pas. Une des familles les plus décimées dans l'Europe septentrionale est celle des vanneaux, dont les ailes sont utilisées dans la parure, selon les modes du jour. Le pillage des nids est une véritable industrie dans les Pays-Bas, en Allemagne, etc.

Le blanc d'œuf de vanneau durci et verni sert à fabriquer des bijoux pour dame et aussi à la confection des pipes et des porte-cigares. C'est un succédané de l'écume de mer. Du reste, chaque contrée a sa spécialité dans le massacre général, depuis la Suède et la Norvège qui nous envoient les queues et les cous de coqs de bruyère, de tétras, les peaux de goéland, le duvet de l'eider; l'Europe centrale qui nous distribue les grands-ducs, les effraies, etc. ; jusqu'à l'Angleterre qui nous approvisionne de faisans, de grousses, de gélinottes, etc. Et le marché international n'est pas insignifiant puisqu'à Londres, seulement pour les oiseaux de parure, il y a déjà une dizaine d'années, on recevait pour 3,881,000 francs de dépouilles d'oiseaux et pour 50,298,000 francs de plumes d'autruche. En un an, un plumassier de Londres reçut 766,000 dépouilles d'oiseaux du Japon, et, en 1889, il en vendit pour 2 millions.

L'Espagne fournit des tourterelles, des ramiers, des étourneaux, des hirondelles; la Turquie, des pélicans; la Russie des oiseaux de proie, des corbeaux, des pies, etc. La contribution de l'Asie est importante, celle de la Chine aussi. L'Indo-Chine a fourni des aigrettes à tel point que l'oiseau a presque disparu. Il serait superflu de continuer cette énumération. Partout la tuerie est organisée méthodiquement. Au Japon, on a commencé à réagir et l'on a recours à des mesures de protection. Dans l'Amérique du Nord, depuis deux ans, on devient plus sévère pour les destructeurs d'oiseaux.



La clinique des petits animaux a Alfort.
Tuberculose de la patte.

Dans l'esprit de beaucoup de personnes ces tueries d'oiseaux se justifient par la pensée qu'elles ont que l'oiseau est, à certaines exceptions près, un voleur qui nous pille nos récoltes et fait dans les champs, dans les basses-cours des ravages coûteux. Pour elles, plus on abat de ces pillards et plus on se met à l'abri de leur larcin. Il y a là un préjugé très répandu. L'année dernière, on s'est livré à une enquête aux États-Unis pour savoir quels étaient les oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles. On prit des spécimens des diverses espèces et on leur ouvrit l'estomac; on apprit ainsi quelle était leur nourriture habituelle. On reconnut que la plupart des oiseaux étaient insectivores. Trois ou quatre espèces seulement furent mises à l'index parce qu'on crut s'apercevoir qu'elles ne mangeaient que du grain. La conclusion était même un peu sévère, parce qu'il est possible que le grain ait été ajouté par luxe à la ration alimentaire et qu'avant la moisson l'oiseau n'eût absorbé que des insectes.

HENRI DE PARVILLE.

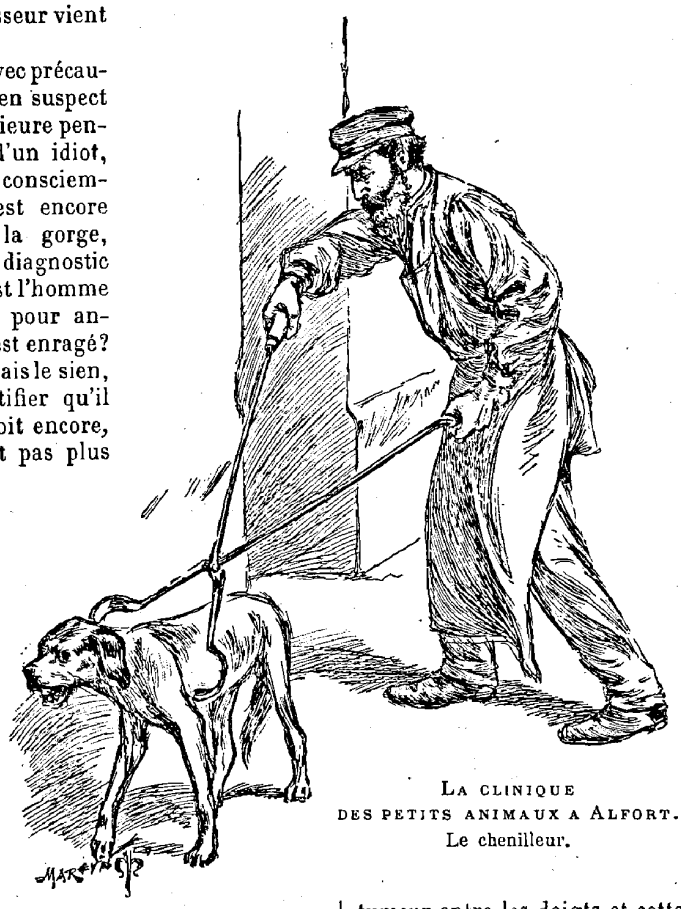
MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

La Clinique des petits animaux à Alfort.

SUITE ET FIN (1)

Tous les chiens d'ordinaire sont facilement maniables; mais il est des cas où le célèbre Célestin Durand, *chenilleur* depuis vingt-cinq ans au chenil d'Alfort, doit intervenir avec sa prudence et son sang-froid. Le voilà qui accourt avec sa longue pince. Le professeur vient de crier :

« Approchez-vous, avec précaution, du côté de ce chien suspect qui a la mâchoire inférieure pendante et l'air hébété d'un idiot, et qui laisse couler inconsciemment sa salive », c'est encore l'arête ou l'os dans la gorge, éternel et classique diagnostic du propriétaire. Quel est l'homme assez loyal, en effet, pour annoncer que son chien est enragé? celui des autres, oui, mais le sien, jamais. Il a beau certifier qu'il a vu l'os et qu'il le voit encore, et que son chien n'est pas plus malade de cœur que vous ou moi, c'est la rage tout de même, la rage mue ou muette, la moins dangereuse des deux. Quelle imprudente insouciance! On a connu de ces malheureux qui enfonçaient hardiment leurs doigts dans la gueule, afin de soulager le patient, ou qui couraient à la maison du maréchal, plus apte à opérer l'extraction avec une tenaille quelconque. On comprend que le chien enragé puisse mordre encore, dans ce cas, malgré ses mâchoires paralysées, avec les molaires disposées cruellement en cisailles aiguës.



LA CLINIQUE DES PETITS ANIMAUX A ALFORT. Le chenilleur.

Ce qui confine au tragique, c'est l'individu naïf amenant à la laisse le plus naturellement du monde son chien tourmenté de rage furieuse. En 1869, à la clinique d'Alfort, deux forgerons arrivent en voiture. Un épagneul placé entre eux deux, et qu'ils croyaient malade autrement, pique leurs bras nus de quinze à vingt morsures pénétrantes. On tremble à penser au sort de ces pauvres diables qui, pour comble d'inconscience, rendaient service ainsi à l'un de leurs voisins. Le fait est que le diagnostic de la rage furieuse n'est pas toujours aisé. Dans l'intervalle des accès, et l'aboiement mis à part, aboiement caractéristique pour qui l'a entendu, il reste peu de chose. Quelques attitudes bizarres et inquiètes, certaines hallucinations des sens, des mouvements de pattes, comme si l'animal voulait attraper un essaim de mouches pour lui seul visibles. Voilà.

Conclusion. — Vous qui aimez tant vos chiens et qui ne les tenez pas toujours enfermés, nous vous crions : méfiance, méfiance continuelle!

Si la rage, à bon droit, nous fait horreur, il nous faut signaler une autre maladie plus terrible qu'elle, en ses ravages insidieux, en ses traîtrises invisibles.

C'est la tuberculose.

Elle attaque non seulement le mammifère, mais encore les oiseaux. Il n'est pas rare de la constater chez les poules amaigries. Un bon conseil aux cuisinières : jeter toujours les organes suspects qui ne paraîtront pas normaux quand on vide la bête. C'est la tuberculose aviaire qui envahit aussi les canards et les pigeons. Examinez cette patte de poule avec cette tumeur entre les doigts et cette tuberculose de la région périoculaire. Ces pièces ne sont-elles pas cruellement curieuses? Mais un fait sur lequel nous ne saurions trop appuyer, c'est le nombre toujours croissant, comme il est prouvé par les statistiques savantes du professeur Cadiot, des cas de tuberculose chez le chien et chez le chat. Ces commensaux trop caressés de nos logis sont capables d'infester de bacilles les tapis, les tentures, et leurs maîtres, hélas! qui le leur rendent, quand ces derniers n'ont pas eux-mêmes commencé la contagion. Voilà un péril à signaler, un vrai péril. Il faut surveiller les tousseurs tenaces dont les bronchites prétendues sont souvent de la tuberculose, dont la peau elle-même recèle des tumeurs pleines de pus contagieux. A l'autopsie, tous leurs organes, surtout le foie, la rate et le poumon, sont sursemés de tubercules; les

(1) Voir le n° 404.

plaies superficielles dans ces cas sont absolument inguérissables. Il n'est pas jusqu'aux perroquets, sans compter les trop célèbres perruches infectieuses, qui ne soient porteurs de cette terrible maladie. Voyez cette tête avec cette corne singulière — pièce rare à cause de son développement — c'est encore de la tuberculose. Le microscope le prouve de façon irréfutable. Tous les animaux de ménagerie sont justiciables plus ou moins de la phtisie, et les lions finissent parfois par succomber à cette lente consomption. Demandez aux dompteurs Bidel et Pezon qui l'ont appris à leurs dépens. L'ennemi infiniment fin qui est le bacille de Koch, est donc répandu un peu partout, prêt à se greffer en nous ou sur nous, et ce n'est pas l'homme seul qui a le triste apanage de contaminer l'homme, son semblable.

Un souvenir d'antan pour terminer. J'aurai toujours présente à la mémoire la figure étique, pleine d'une angoisse quasi humaine, d'un gros cynocéphale miné par la phtisie, que des baladins avaient amené à l'hôpital. C'était un artiste cuisinier, l'honneur et le gain de ses maîtres. Le dos au soleil, il toussait à fendre l'âme, refusant toute nourriture et fiévreux dans les moelles profondes. Parfois, pour se distraire, il épluchait lentement quelques épis de blé dont il grignotait les grains. Après les quintes, ses longues mains violacées se promenaient sur sa poitrine caverneuse. Ah! l'infortuné! il n'était plus au temps triomphal où, sous ses habits blancs, il tournait une omelette devant un public ébahi, allumant le fourneau, cassant les œufs, secouant la poêle et partageant la pitance à ses camarades accroupis autour d'une table. Sa tête languissante n'aurait pu supporter même le bonnet léger du mitron. A voir ce grand acteur s'éteindre, les pitres habitués à singer la douleur versaient de véritables larmes. Lui mort, ces forains ambulants pourraient-ils jamais en acheter et en dresser un pareil? Il fut pleuré comme une fortune perdue.

E. PONVOSIN.

ENTOMOLOGIE AGRICOLE

DESTRUCTION DU SYLPHE OPAQUE
DES BETTERAVES

Dans ces dernières années, les grandes cultures betteravières de la région du nord de la France, ont été fort éprouvées du fait des ravages d'un insecte, le *sylphe opaque*, connu depuis longtemps il est vrai, mais qui, jusqu'à présent, n'avait fait que peu de dégâts. Cette année, dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme et surtout de l'Aisne, ses ravages ont pris la proportion d'un véritable désastre et beaucoup de champs de betteraves ne donnent guère que la moitié ou même le tiers de ce qu'on était en droit d'en attendre.

Heureusement, quelques moyens de destruction vraiment pratiques ont été préconisés et essayés dans ces derniers temps, et quoiqu'ils aient été connus trop tard pour être appliqués cette année, on possède maintenant, sinon un remède certain, tout au moins un palliatif sérieux à opposer au fléau.

Mais il nous faut tout d'abord faire connaissance avec ce nouveau dévastateur des récoltes:

Le sylphe opaque (*silpha opaca*) est un coléoptère, long d'environ $0^m,01$, il est de forme ovale et plutôt aplatie; la tête est à demi cachée par le corselet, les antennes se terminent par un renflement bien accentué; le corselet est très large. Les élytres présentent chacune trois nervures saillantes. Tout le corps est revêtu d'une fine pubescence soyeuse d'un gris roussâtre. Sous cet état d'insecte parfait, le sylphe opaque n'est guère à redouter, mais il n'en est pas de même pour la larve. Celle-ci est longue d'environ $0^m,01$, d'un brun noir, elle est élargie et aplatie antérieurement, le corps se terminant, en pointe bien accentuée. La tête est presque entièrement cachée, elle porte deux antennes de moyenne taille; les pattes sont courtes, mais très visibles.

Cette larve dévore les feuilles de la betterave, peu de temps après leur apparition; elle ronge aussi la tigelle et, comme elle est très agile, elle passe rapidement d'une plante à une autre. Ses dégâts se continuent ainsi pendant environ un mois, puis, elle s'enfonce dans la terre pour se métamorphoser en nymphe.

La larve du sylphe opaque se montre surtout dans les champs de blés semés après betteraves et envahit alors les cultures de betteraves voisines.

Pour s'opposer à cet envahissement on a proposé bien des moyens plus ou moins pratiques, mais pour montrer à quel point le sylphe est redouté des agriculteurs, nous dirons que quelques agriculteurs des environs d'Arras n'ont pas hésité l'année dernière à entourer leurs champs de betteraves de plaques de zinc posées verticalement dans la terre formant ainsi une véritable forteresse. Quant aux fossés qu'on a creusés dans le même but, quant à la chaux vive dont on a entouré les cultures à préserver, leur action a été tout à fait négative.

Ces plaques de zinc, malgré leur prix élevé, tant pour l'achat que pour la pose, ne constituaient néanmoins qu'un moyen dérivatif, car les légions de larves ne pouvant franchir un champ ainsi préservé, allaient s'abattre plus loin et ne se trouvaient nullement détruites.

Les choses en étaient là, lorsque, au mois de mai dernier, M. Fouquier d'Hérouel, grand agriculteur de la plaine de Laon, particulièrement éprouvé par les sylphes, indiquait le remède suivant: « N'ayant, dit cet habile praticien, obtenu rien de certain avec des produits chimiques en poudre, trouvant aussi que des arrosages étaient bien difficiles à pratiquer, j'ai porté mes recherches du côté des pulvérisations, j'avais été frappé de la facilité avec laquelle on se servait de ce moyen pour combattre efficacement certaines maladies des plantes. Restait à trouver le liquide capable de tuer le sylphe sans nuire à la betterave, liquide qui devait être facile à manier, n'ap-

portant dans le sol aucun élément nuisible et n'offrant pour l'homme aucun danger.

« Lorsque le sylphe commence à attaquer les jeunes pousses, je fais sur les lignes de betteraves une pulvérisation avec l'émulsion suivante, en me servant des pulvérisateurs employés pour la vigne :

Huile de colza	25 kil.
Savon vert	5 —
Eau	70 litres.
	100 kil.

« Au bout de peu d'instants les larves meurent dans des convulsions et plus ou moins rapidement selon leur état, mais toujours d'une façon certaine.

« C'est surtout lorsque ce liquide est appliqué par les fortes chaleurs et principalement au soleil qu'il est efficace. La betterave reste en parfait état de végétation et demeure protégé par l'adhésion même du liquide, contre une nouvelle attaque des insectes.

« Quant à la dépense, elle est très minime : avec 100 kilogr. de liquide on peut protéger facilement 1 hectare. On peut donc compter comme prix de revient :

« Huile : 25 kilogr. à 0 fr. 50 = 12 fr. 50; savon : 5 kilogr. = 1 fr. 50; quant à la main-d'œuvre, elle peut être évaluée à une journée d'ouvrier pour le traitement d'un hectare, soit 2 fr. 50; ce qui fait 15 fr. 50. A cela il faut ajouter l'achat d'un pulvérisateur, dont le prix est voisin de 40 francs, mais cet instrument sert à beaucoup d'autres usages et les frais de traitement de la betterave ne peuvent en être grevés. »

M. Gaillot, directeur de la station agronomique de l'Aisne, reprenant une idée émise il y a quelques années par M. Grosjean, inspecteur général de l'agriculture, de la destruction du sylphe par l'emploi des composés arsenicaux, a proposé une autre formule, un peu plus compliquée il est vrai que la précédente, mais d'une réelle efficacité. Voici comment M. Gaillot expose sa méthode :

Acide arsénieux	100 grammes.
Carbonate de soude sec (sel de soude).	100 —
Sulfate de cuivre	1.000 —
Chaux vive (de bonne qualité)	1.000 —
Mélasse	2.000 —
Eau, quantité suffisante pour faire	1 hectolitre.

« Déposer sur la feuille de la jeune betterave, servant de support et d'appât, un poison énergique, adhérent, inoffensif pour la plante, peu coûteux et qui tuera l'insecte venant s'attaquer à ces feuilles. Le dilemme suivant se pose donc : ou l'insecte mangera les feuilles empoisonnées et périra, ou il les évitera; mais dans les deux cas, le problème sera résolu. »

Après de nombreux essais M. Gaillot s'est arrêté à la formule suivante :

Pour la préparation de ce puissant mais dangereux insecticide, il faut autant que possible observer les prescriptions suivantes :

1° On fait bouillir jusqu'à dissolution complète, dans 1 litre d'eau environ, l'acide arsénieux avec le sel de soude. Cette solution peut être préparée à l'avance.

2° On met en dissolution le sulfate de cuivre dans quelques litres d'eau bouillante et on ajoute assez d'eau pour faire 90 litres environ; il est bon d'opérer dans un vase en bois, un vieux tonneau par exemple.

On ajoute alors la solution arsenicale à celle du sulfate de cuivre et il se produit un précipité d'un beau vert.

3° La chaux a été pesée vive; on l'éteint et on la met en lait; on verse alors, par petites quantités, le lait de chaux dans le tonneau renfermant la solution cupro-arsenicale et l'on agite fortement avec un bâton après chaque addition de chaux. Le lait de chaux devra être versé à travers un tamis retenant les parcelles trop grossières, qui engorgeraient plus tard le pulvérisateur.

On ajoute enfin la mélasse dans le liquide et il est prêt à être employé.

La dépense est d'environ 80 centimes pour 1 hectolitre. D'après les essais effectués par M. Gaillot, le liquide dont on vient de lire la formule, n'exerce aucune action nuisible sur la betterave.

« Le sylphe prend le poison sur la feuille de betterave et souvent aussi sur le sol; il cesse alors de manger; et la mort survient après un temps variable, de une heure à un jour. »

Le procédé de M. Gaillot est certainement d'une grande efficacité, mais il a deux graves défauts à notre avis : 1° le liquide, en raison de sa complexité même, n'est pas précisément facile à préparer; 2° l'arsenic, ou plutôt l'acide arsénieux, qui entre dans sa composition est un poison des plus dangereux. Aussi, à efficacité égale, préférons-nous le moyen de destruction proposé par M. Fouquier d'Hérouel.

ALBERT LARBALÉTRIER.

GÉOGRAPHIE

LE TERRITOIRE CONTESTÉ

ENTRE LES GUYANES ET LE FLEUVE DES AMAZONES

SUITE ET FIN (1)

La carte de Poirson de 1803 indique, comme toutes les cartes de l'époque, les limites convenues en 1802; la carte de Leblond, de 1814 (voir notre carte) fixe les détails de cette limite vers la côte.

Nouveau revirement en 1814; la Guyane n'est restituée à la France que dans le périmètre compris entre le Maroni et l'Oyapock; le traité de 1815 stipule que la France et le Portugal procéderont à l'amiable à la fixation définitive des limites au delà de l'Oyapock, conformément au sens précis de l'article 8 du traité d'Utrecht.

On ne put s'entendre. La France, vers 1836, occupa la zone qui ne pouvait lui être contestée; un poste

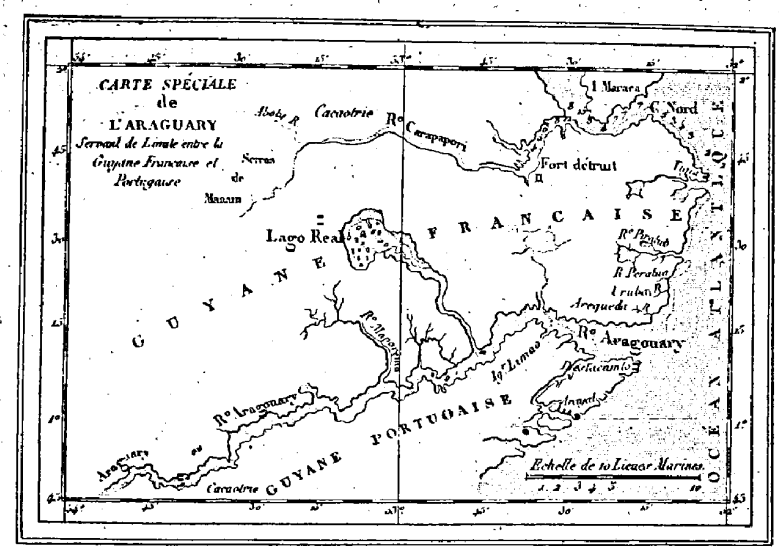
(1) Voir le n° 404.

de 50 hommes fut placé sur un petit îlot entre le lac Maccari et le lac Mapa, à peu près vers l'endroit où avait été établi de 1777 à 1792 le poste de Carapaporis.

Le ministre des Affaires étrangères écrivait à cette époque au ministre de la Marine : « Je crois que du moment que la colonie de Cayenne est en état de former des établissements au delà de l'Oyapock, il y a tout lieu de les autoriser et de les protéger; nous ne ferions là que tirer parti d'un territoire qui nous appartient. »

Retenons cette déclaration ministérielle.

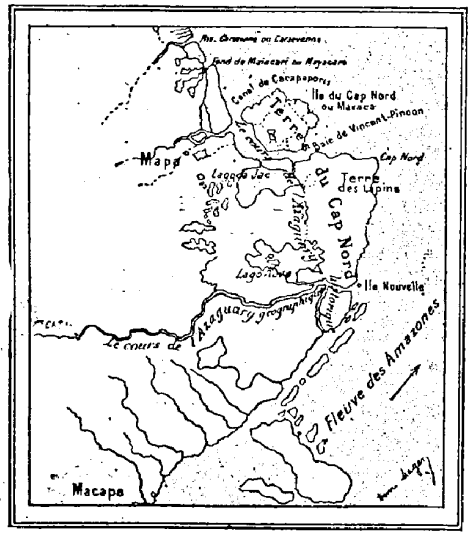
Le traité d'Utrecht, à mon sens, avait pour but, et seul but dans son article 8, de réserver au Portugal la navigation de l'Amazone. Par suite, il nous ferme le grand bras du fleuve; il donne au Portugal toutes les îles de l'embouchure, y compris la terre du cap Nord et il nous assigne pour limite la rive droite du bras septentrional de l'Amazone, c'est-à-dire un canal peu navigable, et, aussi peu connu, que la carte de Guillaume de L'Ile (1703) appelle Arrewary, que d'Anville (1729) nomme Arawari et qui sépare les terres du cap Nord de la terre ferme en débouchant à la baie de Vincent-Pinson.

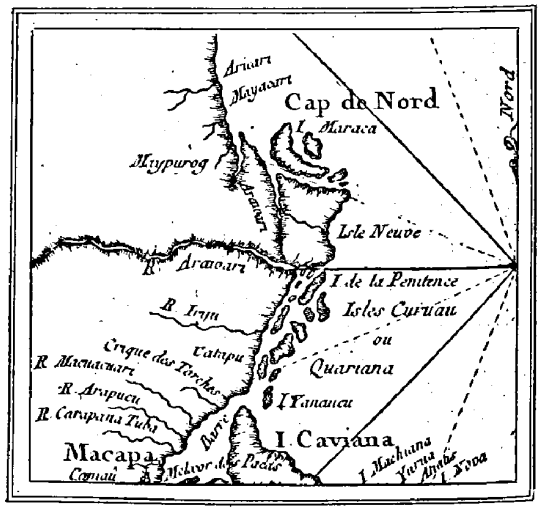


LE TERRITOIRE CONTESTÉ ENTRE LES GUYANES ET LE FLEUVE DES AMAZONES.
Carte de Leblond (1814).

J'étudie ce point d'histoire diplomatique depuis plus de quinze ans, et j'en arrive à conclure que bien des discussions eussent été évitées en distinguant l'*Araguary historique* (Arawary) de l'*Araguary géographique*.

Il y a deux Arawary; notre fac-similé le prouve





LE TERRITOIRE CONTESTÉ ENTRE LES GUYANES ET LE FLEUVE DES AMAZONES.
Carte des terres du cap Nord. Carte de 1764.

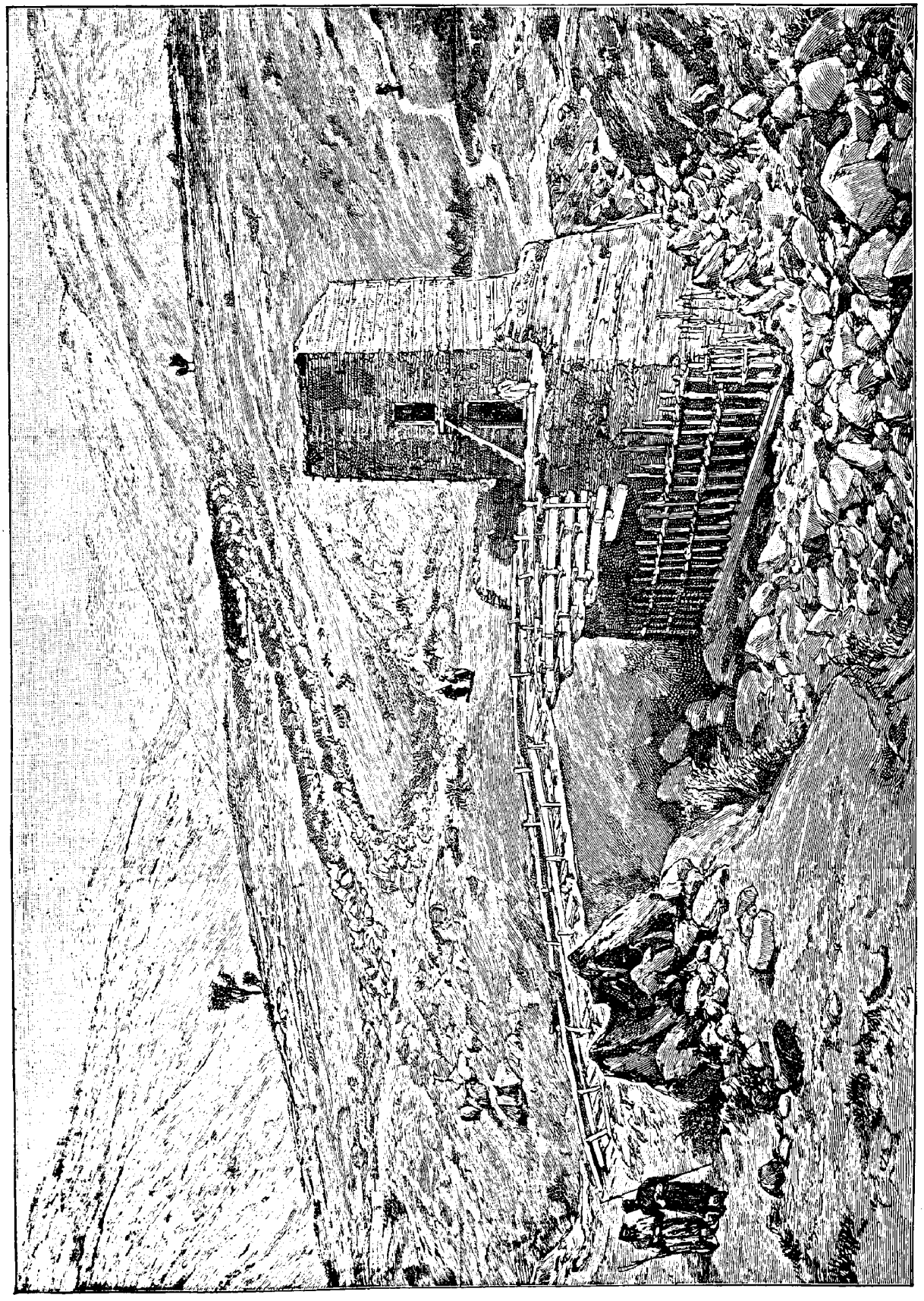
d'après une carte de 1764 assez mauvaise sous certains aspects, mais précieuse sur ce point.

L'Araguary historique (Arawary) coule du sud au nord, l'Araguary géographique coule de l'ouest à l'est.

Le premier est bien la rivière de Vincent-Pinson, conséquence :

Le Brésil est mal fondé à prétendre à la possession de tout le contesté; et l'offre qu'il nous fit en 1855 de prendre une limite moyenne entre l'Oyapock et le cap Nord qui eût suivi le cours du rio Consevenne, est une amère dérision.

La France, au contraire, peut s'avancer vers l'Ara-



UN PONT FORTIFIÉ AU TCHITRAL. — Tour de garde et pont mobile.

zone, d'autant plus que l'acte du 7 septembre 1867 a annihilé les stipulations du traité d'Utrecht en ouvrant l'Amazone à tous les pavillons.

Elle ne peut toutefois prétendre aux terres du cap Nord, telles que je les limite sur le croquis ci-joint (voir la carte).

Si l'arbitre veut rendre en cette nouvelle occasion le jugement de Salomon, il en reviendra aux si équitables stipulations du traité de 1801, qui donneraient satisfaction aux intérêts de la France comme à ceux du Brésil, en réservant au Brésil les rives de l'Amazone, mais en donnant à l'embouchure du fleuve le port de Macapa et dans le haut pays, un hinterland s'étendant au sud de la Guyane hollandaise et de la Guyane anglaise jusqu'au rio Branco.

Dans tous les cas, il ne saurait hésiter qu'entre les limites de 1801 et de 1802, qui avaient un caractère transactionnel.

HENRI MAGER.

ART MILITAIRE

UN PONT FORTIFIÉ AU TCHITRAL

Récemment la *Science illustrée*, obéissant aux exigences de l'actualité, offrait à ses lecteurs quelques renseignements ethnographiques sur les populations du Tchitral, petit État perdu au milieu des montagnes du Pamir méridional (1). Le général anglais, sir Robert-Low, vient de mener avec succès une campagne pour délivrer l'agent Robertson, assiégé au fort Tchitral, par un khan voisin et un prétendant au trône. Les habitants de ces régions sont assez mal armés, et leur résistance ne pouvait être de longue durée contre des troupes disciplinées et équipées à l'européenne. Mais la nature offre partout des obstacles sérieux à la marche de troupes envahissantes, et le témoignage de M. Capus est significatif à cet égard.

A la descente du Pamir, après avoir subi les tracasseries chinoises et afghanes, M. Capus rencontra, dès son entrée dans le monde indien, un bas agent anglais, un indigène d'ailleurs, qui prétendit voir dans M. Capus et ses compagnons des espions russes. Or, les voyageurs de cette nationalité sont assez mal vus sur les frontières indiennes. M. Capus et ses compagnons furent retenus prisonniers pendant quarante-deux jours, et ne furent délivrés que sur l'intervention directe de lord Dufferin, le vice-roi d'alors.

M. Capus avait mis à profit le temps en étudiant la géographie et l'ethnographie de ce coin fort mal connu. La citation qui suit, prise dans l'un de ses récits, est un commentaire instructif et précis de l'illustration qui figure ci-contre.

« De Mastoudj à Tchitral, une sente cavalière se déroule péniblement de village en village, tantôt longeant la rivière profondément encaissée entre des falaises du conglomérat, tantôt escaladant la pente rocailleuse et les éboulis des parois fortement inclinées des défilés. De-ci, de-là, ces éboulis mouvants cèdent sous les pas dn piéton ou de sa monture et la sente dévale, lentement, vers le fond de la vallée à une centaine de mètres plus bas; prestement homme et bête se dégagent pour atteindre, par une série de rétablissements, un sol moins traître, sinon moins incliné. Tâche pénible et singulièrement difficile que de guerroyer dans ces pays montagnards du centre asiatique. »

Le pont fortifié que nous reproduisons est campé sur cette route qu'il coupe à un passage plus ou moins praticable de la rivière torrentueuse. Le fortin qui le défend est construit selon le mode habituel du pays. M. Capus nous dit que la forteresse la plus imposante de la contrée, celle de Tchitral, « est édifiée en cailloux roulés, clayonnés de branches d'arbre ».

On remarquera le clayonnage établi en guise de soutènement du massif sur quoi la tour de garde est édifiée. Les cailloux roulés sont les pierres de toute nature que charrie le torrent. On choisit celles qui offrent des surfaces à peu près planes, pour monter le parement; les pierres sont posées à sec et les joints irréguliers sont bouchés par des pierrailles. Les eaux sauvages auraient vite fait de ruiner une aussi piètre construction, sans l'expédient du clayonnage qui retient tant bien que mal les matériaux dans leur assise. La tour écrétée contient une chambre au-dessus du passage, dont l'entrée est fort étroite et peu haute. Les cavaliers doivent se courber pour passer. Les soldats logés dans la salle du dessus, la salle de garde, peuvent jeter des projectiles de tout genre sur des assaillants qui tenteraient de forcer le passage. On n'accède à cette chambre que par une espèce d'échelle, un mât de perroquet que l'on voit dans notre gravure. Cette échelle est mobile et, en cas d'alerte, se rentre à l'intérieur, où elle sert d'ailleurs à monter sur la plate-forme de la tour. Le parapet, quoique ruiné et démuni de ses merlons, suffit cependant à abriter des tirailleurs; mais la véritable défense, c'est le pont lui-même, que quelques coups de hache suffisent à couper. La voie offre alors l'hiatus béant de la rivière, avec son sol dallé d'énormes pierres, et qui devient inaccessible à quelque pas de la tour. Au moindre orage, des eaux furieuses se précipitent en cataracte, et la défense est alors complète.

On remarquera le singulier dispositif en charpente, qui prolonge la culée en surplomb. Dans ces pays où les bois de fort échantillon sont rares, où les charrois de fortes pièces sont impossibles, on ne peut utiliser que des charpentes assez faibles. Or la portée à franchir est ici relativement considérable. Les constructeurs se sont ingéniés à raccourcir cette portée, tout en laissant libre passage au torrent. Ils ont noyé dans leur construction de courtes poutres, mais très robustes, qui saillissent d'autant qu'elles se rapprochent du niveau supérieur du massif. Les étages de poutres, presque join-

(1) Voir la *Science Illustrée*, nº 400.

tives, s'appuient les uns sur les autres, en reportant la poussée sur les très courtes poutres inférieures, énergiquement maintenues par le poids de la muraille dans laquelle elles sont engagées. Le tout est rendu solidaire par des liens en bois, disposés en équerre, et rattachés avec de fortes clavettes, toujours en bois. Le pont volant vient reposer sur l'extrémité de cette énorme console de charpente.

Ce système de charpente, posée en bascule, est vieux comme le monde ; on en relève des exemples dans presque tous les pays, au début de toutes les civilisations. Et même dans des contrées plus policées on peut en rencontrer des échantillons.

En Savoie, par exemple, pour franchir un torrent, on pose, sur un enrochement, des troncs d'arbres, alternativement perpendiculaires et parallèles à la direction du thalweg, en *encorbellement*. D'une de ces piles à l'autre, on jette des sapines, qui forment tabliers. C'est tout à fait notre pont du Tchitral, encore dans celui-ci le constructeur, gêné par le manque de bois a remplacé les poutres en équerre par des liens de plus faible échantillon, mais clavetés. Les ponts de la Savoie ressemblent singulièrement aux ponts des Gaulois, dont parle César. Ce procédé d'empilage doit donc remonter à la plus haute antiquité. Tant que la main-d'œuvre ne progresse pas, que les matériaux demeurent identiques, les traditions se perpétuent à travers les siècles, et c'est pourquoi les études sur les temps préhistoriques ont pu éclairer quantité de points douteux et obscurs en recourant aux renseignements fournis par l'ethnographie comparée.

PAUL JORDE.

RECETTES UTILES

Poudre pour encre. — En mélangeant à peu près parties égales de sel de potassium, de l'acide sulfoconjugué, de la violaniline, du copal et du borax pulvérisés, on obtient une masse colorante, qui, réduite en morceaux et broyée en poussière, donne une matière soluble dans l'eau, capable de fournir une encre de très bonne qualité.

Moyen de durcir les platres. — Il suffit de mêler intimement de 2 à 4 pour 100 de racine de guimauve, en poudre fine, avec le plâtre de Paris, pour en retarder la prise, qui ne commence alors qu'au bout d'une heure. Ce plâtre ainsi préparé peut, après dessiccation, être scié, limé ou tourné, et servir à faire des dominos, des dés, des joyaux, des tabatières. Si l'on porte à 8 pour 100 la proportion de la racine de guimauve, on retarde encore la prise, mais l'on augmente la dureté de la masse.

Cette composition, encore molle, peut être laminée au moyen d'un rouleau sur un morceau de glace, et donner ainsi des feuilles minces qui ne se fendent jamais en séchant et que l'on peut ensuite détacher et polir par le frottement.

Ce mélange, quand on y incorpore des couleurs minérales ou autres et qu'on le pétrit convenablement, donne de belles imitations de marbre; il peut être peint après sa dessiccation, et même rendu imperméable par le polissage et le vernissage. Il constitue ainsi un but excellent pour beaucoup d'opérations.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Moyen de confectionner avec le minimum de dépenses un obturateur à vitesses variables. — Le coup de ciseaux déclencheur.

C'est la saison des obturateurs, et pour ceux dont le budget est maigre, les obturateurs coûtent cher. Or, M. G. Hopkins, qui reconnaît, comme nous tous, la nécessité d'employer un obturateur automatique dans les cas d'instantanéité, nous donne un moyen d'en construire un très simple, et agissant sûrement dans la circonstance. Au dire de l'auteur, il vaut autant et même mieux que les plus beaux obturateurs connus.

Vous prenez deux parois rectangulaires d'une boîte de carton, quatre épingles à cheveux, quatre épingles ordinaires, un long ruban étroit, un morceau de velours noir et une bobine de fil. Vous avez ainsi ramassé tous les matériaux nécessaires à la construction de votre appareil. Ce n'est, vous le voyez, ni difficile à se procurer, ni dispendieux à acquérir. Ceci obtenu, vous vous mettez à l'œuvre.

Dans le centre de l'un des morceaux de carton, vous entaillez une ouverture circulaire telle que vous puissiez l'appliquer sur le pas de vis de votre objectif. En vissant celui-ci à fond, le carton se trouve ainsi serré et maintenu fixe dans une position verticale. Dans le centre de l'autre morceau de carton, vous découpez une entaille rectangulaire ayant en largeur le diamètre de votre objectif, et, en hauteur, la dimension qui vous conviendra. Plus elle sera petite, plus l'obturation sera rapide, et inversement. Une bonne moyenne est de donner aussi à cette hauteur la dimension du parasoleil de l'objectif. Si vous désirez un obturateur à vitesses variables, vous aurez alors tout un jeu de cartons, présentant des ouvertures différentes, et vous emploierez celui-ci ou celui-là suivant le besoin. Un morceau de velours noir découpé, d'une ouverture égale à celle du carton, est collé sur la face postérieure de celui-ci.

Les quatre épingles à cheveux sont redressées. Il va de soi qu'à défaut d'épingles à cheveux, un fil de métal rendrait le même service. Les extrémités des épingles redressées sont courbées à angle droit, formant de la sorte des crochets qui servent à relier entre elles les extrémités des deux cartons. L'ensemble représente alors une sorte de parallélipipède. Deux épingles ordinaires sont fichées, en inclinaison opposée, dans un angle de l'extrémité inférieure du carton destiné à être placé devant le parasoleil, et les deux autres dans l'angle correspondant de l'extrémité supérieure du carton fixe. Ils forment ainsi deux taquets.

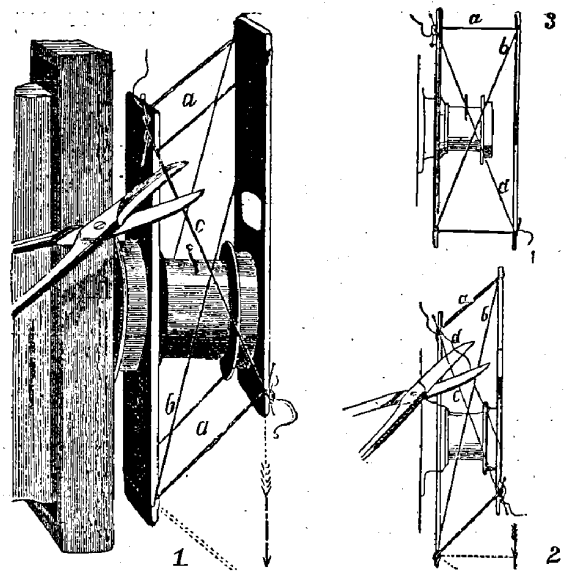
Notre ruban mince sert à former des diagonales *b*, reliant, à l'intérieur des barres métalliques, les côtés opposés du carton. Comme les épingles à cheveux

(1) Voir le n° 401.

traversent les cartons et sont recourbées à leurs extrémités, on engagera le ruban sous ces extrémités, et il s'y trouvera parfaitement maintenu. Ces diagonales guideront les mouvements de haut en bas et de bas en haut du carton mobile, lui permettant de couvrir l'objectif par sa partie pleine, ou de le découvrir par sa partie évidée.

Pour armer l'obturateur, on passera un fil dans les taquets constitués par les quatre épingles ordinaires, et on le tendra comme il est indiqué en *c*, pour que la partie pleine obture l'objectif.

La mise au point se fera quand le fil sera tenu plus long, de façon que la partie évidée du carton (*fig.* 3) se trouve en face de l'objectif. Le déclenchement s'opère au moyen de ciseaux, en coupant ce fil (*fig.* 1).

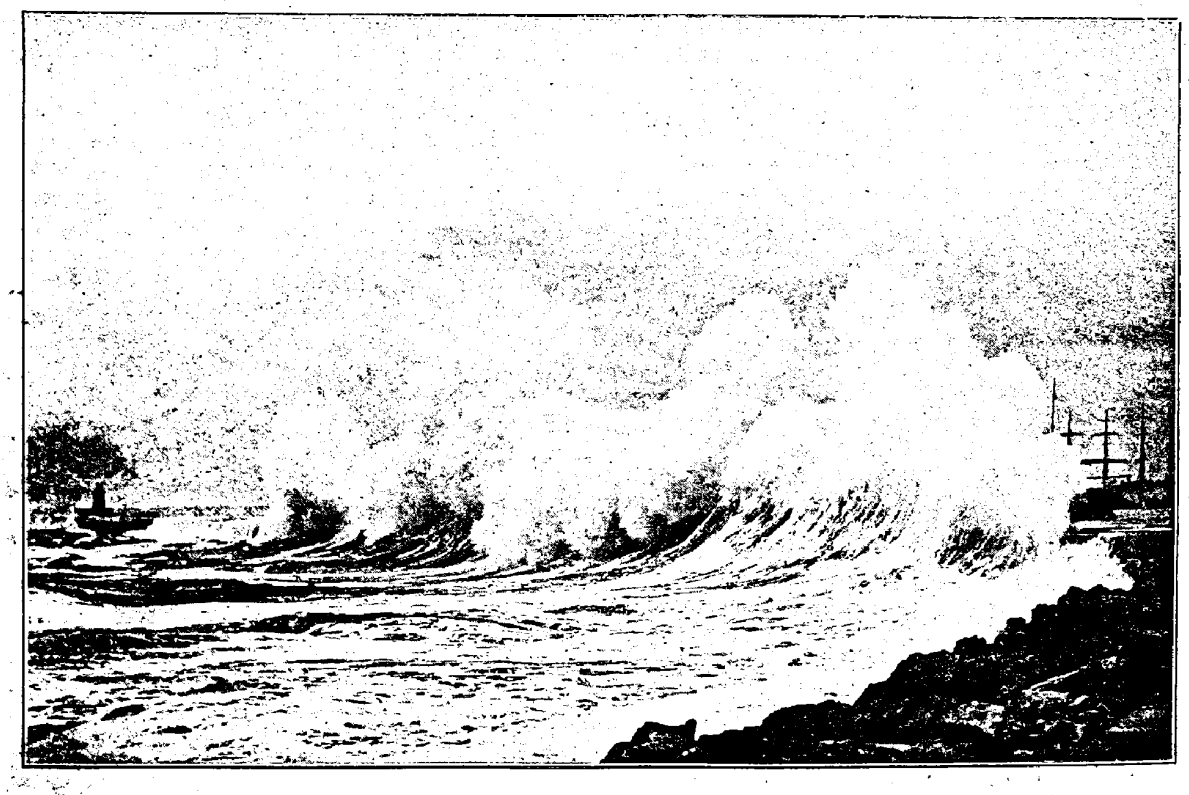


LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Obturateur à bon marché.

Veut-on faire de la pose au moyen de cet objectif? Cela est possible. Autour des épingles taquets, on enroulera alors deux fils. L'un, *c*, tendu pour l'obturation, l'autre, *d*, tendu pour la mise au point. On coupera alors le fil *c* (*fig.* 2), la guillotine s'abattra, mais sera retenue en pose par le fil *d*. Le temps d'exposition expiré, on coupera ce fil *d*, et la guillotine, remise en mouvement, viendra appliquer sa partie pleine contre l'obturateur et le fermer.

Vous aurez ainsi un obturateur qui ne vous coûtera ni peine, ni temps, ni grand argent. Avec lui, vous obtiendrez de très belles instantanées dans la campagne ou à la mer. Avec une ouverture rectangulaire, très réduite dans sa hauteur, vous pouvez atteindre à de très grandes instantanées. Un jour de pluie, amusez-vous à cette petite construction, et, lorsque le soleil reviendra, servez-vous de l'appareil devant une belle vague, et vous serez surpris du résultat obtenu avec des moyens aussi simples.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Reproduction d'une photocopie obtenue avec l'obturateur ci-dessus.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

30 avril.

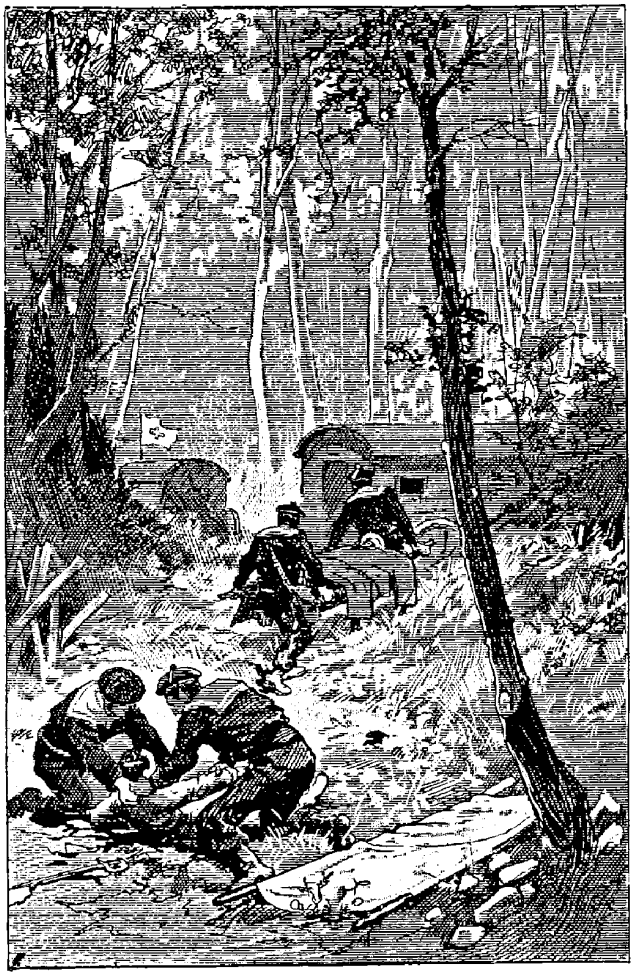
Les Italiens ont enfin été repoussés ce matin. Deux bataillons de renfort, venus d'Ajaccio pendant la nuit, ont pris la tête de l'attaque et ont réussi à déloger l'ennemi d'une position très forte qu'il occupait depuis la veille. Nos autres troupes, malgré leur état de fatigue, ont suivi ces deux bataillons frais et dispos. L'élan une fois donné personne ne s'est arrêté et nous avons poursuivi jusqu'à Bonifacio l'épée dans les reins, les régiments italiens.

La débandade s'est mise parmi eux très vite, si vite même que nous n'avons pas pu comprendre au premier abord comment des soldats, qui, hier, avaient héroïquement résisté à nos assauts, lâchaient pied aujourd'hui si facilement sans montrer le courage valeureux qui nous avait causé une réelle et sincère admiration.

Nous avons deviné sans peine qu'il avait dû se passer dans le camp ennemi quelque chose de grave et d'imprévu pour modifier ainsi l'attitude des envahisseurs de la Corse.

A onze heures, notre supposition est devenue une certitude quand nous avons su qu'un officier avait franchi nos avant-postes et venait d'être reçu par le général. Le bruit de la reddition des Italiens s'est rapidement propagé. Et aussitôt nous avons appris que nos ennemis avaient subi hier un échec sur la route de l'Est, à la hauteur de Porto-Nuovo, et que, désormais acculés dans le triangle fermé par la ligne qui va de Bonifacio à Santa-Manza, ils étaient dans l'impossibilité absolue de recevoir des secours par mer, notre escadre bloquant le sud de la Corse et barrant la route à tout navire italien qui tenterait de venir les ravitailler.

Donc le corps italien est prisonnier; plus de dix mille hommes tombent ainsi entre nos mains. Les conditions de la capitulation ont été réglées tout à l'heure. Elles sont fort honorables pour l'ennemi qui s'est conduit avec beaucoup de vaillance et qui a vu périr si bravement les meilleurs d'entre les siens.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Nos propres brancardiers ont dû recueillir ces malheureux.

Les racontars qui circulent au sujet de Bastia sont tout à fait contradictoires. On dit, d'une part, que la ville a été évacuée après une lutte acharnée, et l'on prétend, d'autre part, que les Italiens y ont amené de forts contingents, qu'ils ont occupé Saint-Florent, sur le versant ouest, et qu'ils tiennent toute la longue péninsule mince qui termine la Corse au nord. La vérité est qu'on ne sait rien, pas plus de la Corse que de la France, du reste. Les prisonniers ont répandu le bruit que nous étions entrés à Turin après une brillante victoire. Mais est-ce sûr?

Ces prisonniers avaient sur eux quelques journaux, entre autres un numéro de la *Tribuna*, dont un article a été l'objet de nombreux commentaires parmi nous. C'est une attaque des plus violentes contre l'inertie de la marine italienne. On lui reproche de s'être laissé surprendre à Spezzia, de ne pas avoir pris vigoureusement l'offensive contre nous à Toulon même et de n'avoir pas opéré la descente en Corse dès le début des hostilités, le jour même de la déclaration de guerre. Ce n'était pas pour avoir une marine seulement défensive, dit le journal en question, que l'Italie a fait depuis quinze ou vingt ans tant de sacrifices d'argent, et qu'elle s'est endettée d'une façon si lourde. Les navires superbes qui paradaient si fiers dans les ports de la péninsule

(1) Voir le n° 404.

étaient l'objet des plus hautes espérances de tous les Italiens, car les autres nations rivales se plaisaient à les citer comme des modèles presque inimitables, et ces navires n'ont jusqu'ici rien tenté contre un insolent ennemi. Pourtant cette flotte portait les destinées de la patrie et il convenait de lui attribuer un rôle décisif. Au lieu de cela, l'amirauté a morcelé les forces navales, elle les a fractionnées en deux escadres séparées, sans songer qu'en constituant une seule escadre bien groupée, bien homogène, qui eût été formidable, elle aurait certainement écrasé la flotte française... Comment, d'ailleurs, n'était-on pas mieux préparé à la guerre? Les troupes destinées à occuper la Corse n'ont pu être rassemblées que vingt-quatre heures après l'ouverture des hostilités, parce que le plan de la mobilisation faisait converger tous les régiments et tous les trains de chemin de fer vers le nord, du côté des Alpes et qu'on a pas osé déranger quoi que ce soit dans le programme arrêté d'avance. Aucun Italien n'admettra une pareille excuse, et la nation demandera compte à ceux qui n'ont pas su être à la hauteur des circonstances. L'article se termine par une sommation énergique de rassembler immédiatement toutes les forces disponibles en une seule armée navale qui, cessant de jouer à cache-cache avec la flotte ennemie, profitera de son avantage de vitesse pour la joindre sans retard et lui offrir le combat. Il s'agit aujourd'hui de sauver l'honneur italien qui est gravement atteint.

Le même journal annonce qu'il y a eu à Spezzia des scènes tumultueuses où la population a manifesté son mécontentement contre les marins. Il ajoute que l'Allemagne est très sensible au désastre maritime qui vient de frapper son alliée et très outrée de la mollesse de sa flotte...

Maintenant qu'allons-nous devenir, nous les artilleurs de l'escadre? Nous sommes ici des canards au milieu des poules. Notre mission est achevée puisque la Corse, ou du moins la partie méridionale de la Corse est redevenue française. On peut nous renvoyer sur nos navires, d'autant mieux que des batteries de montagne ont été expédiées de France et qu'elles sont prêtes à nous remplacer dans les rangs des troupes d'occupation.

1er mai.

On procède activement à la réoccupation de Bonifacio et à la réinstallation des batteries de côte dont les pièces devront être pourvues de nouvelles culasses à moins qu'on ne puisse repêcher et utiliser celles qui ont été noyées dans le port, le jour de la prise de la ville.

Les soldats italiens ont remis leurs armes. Les officiers ont été autorisés à garder leur épée. Tout s'est passé correctement et convenablement, les vainqueurs ont été généreux pour leurs vaincus; mais le général, qui paraît certain de pouvoir contenir ses troupes, et qui compte sur leur bon esprit pour éviter tout désagrément, est moins rassuré sur les sentiments de la population corse à l'égard de nos ennemis. Il voudrait faire au plus vite l'échange de ses prisonniers avec la garnison de Bonifacio qui a été emmenée à Civita-Vecchia avant-hier matin. Cette mesure sera la plus sage.

Les blessés sont nombreux. Des ambulances sont installées en divers endroits et elles regorgent de monde. Les Italiens ont fait de grandes pertes, — comme nous du reste. — Pendant la marche de Sappa à Bonifacio, nous avons foulé un sol jonché de cadavres et même de blessés que les ennemis n'avaient pas eu le temps de relever pendant la nuit. Nos propres brancardiers ont dû recueillir ces malheureux, et les emmener avec les nôtres.

10 *heures.* — Nous recevons l'ordre de regagner l'escadre avec nos batteries de 0m,065. Le croiseur le *Forbin* vient d'entrer dans le port de Bonifacio pour nous prendre et nous reconduire sur nos navires respectifs.

Tandis que nous faisons nos préparatifs de départ, le bruit se répand que l'escadre a livré combat à la seconde escadre italienne, que nous avons eu l'avantage, mais que ce succès a été encore plus chèrement acheté que le précédent et que le *Formidable* a été coulé. Ces nouvelles colportées par les baleiniers du commandant du *Forbin* nous causent une vive anxiété. Nous courons aux renseignements. Mais le commandant du croiseur, qui est venu conférer avec le général au sujet de notre rapatriement, est déjà retourné à son bord et nous n'obtenons pas de plus amples détails que ceux que nous avons déjà, ou du moins des détails plus précis, car, en passant de bouche en bouche, les premières nouvelles ont été absolument défigurées et il est impossible de se reconnaître au milieu de tout ce qu'on raconte. Rien d'étonnant comme l'aisance avec laquelle des imaginations qu'on pourrait croire bornées se mettent à broder sur un thème quelconque. De vieux braves gens de Bonifacio nous accostent dans la rue pour nous faire un récit complet et circonstancié du combat naval livré avant-hier matin, ou avant-hier soir, ils ne savent pas au juste; ils affirment que le *Formidable* a sauté dans les airs comme une simple muscade et que cinq italiens ont été coulés... Ce soir, ils raconteront sans doute que toute la flotte italienne est allée au fond des abîmes. A force de le répéter, ils en demeureront convaincus. On croit si facilement ce que l'on désire. Quoi qu'il en soit nous voudrions bien connaître la vérité!

Notre vie d'artilleur touche à sa fin. Elle aura été courte. Je suis, pour ma part, bien heureux d'avoir été choisi pour la mener. J'estime qu'il est bon de tout connaître. Je regrette toutefois que cette rapide mission m'ait privé d'assister à la grande bataille navale dont le bruit vient d'arriver jusqu'à nous. Mais, enfin, je ne suis pas resté inactif. Tandis que mes camarades de l'escadre allaient à l'ennemi, j'ai combattu moi, et pour avoir lutté contre des bataillons au lieu de braver le feu d'une flotte, je n'en ai pas moins rempli mon devoir.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Août 1895

— *Cartes du ciel.* M. Bertrand signale à l'attention de l'Académie deux *Cartes du ciel* dressées par M. J. Vinot, auteur bien connu pour ses publications ayant trait aux sciences astronomiques. L'une représente le ciel de Paris, l'autre, celui de Saint-Pétersbourg, à la même date et à la même heure.

D'une clarté et d'une précision extrêmes, ces deux cartes permettent aux personnes les moins habituées aux observations astronomiques de reconnaître aisément et de désigner par leurs noms la plupart des corps célestes visibles à notre horizon.

Elles constituent, dit M. Bertrand, une véritable œuvre de vulgarisation.

— *L'éclairage des microscopes.* M. Marey entretient l'Académie de l'application qui vient d'être faite par M. Frémont, ingénieur, du nouveau mode d'éclairage des microscopes.

On sait que, suivant le mode d'éclairage adopté jusqu'ici, la lumière vient d'en bas.

M. Frémont a imaginé d'éclairer la coupe ou l'objet à examiner à travers le microscope, c'est-à-dire à travers les lentilles de l'objectif.

On pourra utiliser ce mode d'éclairage, pense M. Marey, pour obtenir avec la chronophotographie des épreuves très nettes de préparation microscopiques très grossies.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les générateurs solaires en Amérique. — Voici longtemps qu'on n'a entendu parler des générateurs solaires, de ces miroirs pour concentration des rayons du soleil sur une chaudière servant à actionner une machine à vapeur. Il n'y a, en effet, guère à employer ces appareils dans nos régions, dites tempérées : le soleil n'y brille pas assez ni assez longtemps pour qu'on en puisse tirer parti. Il n'en est pas de même dans les régions tropicales et dans les régions arides, qui ne sont généralement telles qu'en raison de l'absence d'eau et de nuages. Là, en effet, le soleil est chaud et ses rayons peuvent exercer une action thermique importante. Aussi n'avons-nous pas été surpris quand, il y a quelque temps, des correspondants américains nous ont demandé ce qui avait été fait pour l'irrigation des régions arides en France, en s'informant des services rendus par les générateurs solaires. Il a bien fallu leur répondre que les régions arides sont peu de chose, et que le générateur solaire n'avait pas son emploi. Mais il l'a dans certaines régions des États-Unis, et un générateur solaire de grande dimension fonctionne dans l'Arizona, pour actionner une pompe de la force de 10 chevaux, laquelle sert à faciliter l'irrigation d'une grande exploitation agricole.

Tramway a gaz. — On vient de mettre en service, à Dessau, le premier tramway à gaz, en Allemagne et, à notre connaissance, dans le monde entier.

Nous empruntons au *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen* les renseignements suivants sur la nouvelle installation :

Chaque voiture est actionnée par un moteur à gaz placé horizontalement sous une banquette et pourvu de deux cylindres opposés, dont les pistons agissent sur un même arbre. Une roue dentée, calée sur cet arbre, transmet le mouvement aux axes moteurs par un dispositif qui permet la marche dans les deux sens et à telle vitesse que l'on veut. Des réservoirs cylindriques, semblables à ceux dont on se sert pour l'éclairage des wagons de chemins de fer, fournissent le gaz; ils peuvent être chargés sur différents points du parcours en empruntant le gaz du réseau général.

La ligne exploitée mesure 4 kilomètres environ ; les voitures, au nombre de neuf, renferment douze places assis et quinze places debout, soit, au total, vingt-huit places en comptant le conducteur. Ces voitures sont pourvues chacune d'un moteur à gaz de 7 chevaux-vapeur et de trois réservoirs à gaz, dont le contenu suffit pour un parcours de 12 kilomètres. Le fonctionnement des moteurs est silencieux et les explosions successives nécessaires pour la marche du moteur sont déterminées électriquement.

La vitesse peut être réglée à volonté en agissant sur un levier placé à la portée du conducteur; la vitesse maximum autorisée n'est que de 12 kilomètres à l'heure, mais les voitures pourraient fournir une vitesse bien supérieure.

ZOOLOGIE

LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE

Les amateurs de collections d'histoire naturelle sont innombrables et les objets de leur affection varient avec leurs goûts, leurs ressources, la localité qu'ils habitent. Les uns accordent toute leur attention aux minéraux ou aux fossiles et il faudrait leur offrir la forte somme pour les décider à se séparer d'un beau groupe de cristaux ou d'une ammonite somptueusement ornée; d'autres n'ont que mépris pour tous ces « cailloux ». Donner tous ses soins à l'entretien d'un herbier leur paraît être la seule occupation digne d'un homme véritablement intelligent; trouver une belle plante, notée T. R. (*très rare*) dans les flores de leur région, leur cause un plaisir qui dure une semaine.

Les fervents de la zoologie n'ont pas moins d'ardeur, ils recueillent les nids d'oiseaux qui sont souvent de petites merveilles, ou bien ces charmantes coquilles de gastéropodes, dont les teintes sont parfois si vives et les ornements si variés; mais le gros de l'armée se précipite sur les insectes : coléoptères, papillons, névroptères sont arrachés sans pitié à leurs travaux et à leurs amours, asphyxiés par l'éther ou le chloroforme et piqués tout raidis sur la plaque de liège.

La plupart de ces entomologistes ne s'occupent guère de l'organisation des gracieux animaux qu'ils rangent avec tant de méthode; un papillon est pour eux un objet d'art et rien de plus. A-t-il des muscles, un cœur, un système nerveux? que leur importe! Disons d'ailleurs, pour leur excuse, que l'étude anatomique des insectes est des moins faciles et des moins agréables. Ouvrir l'animal, faire jaillir maladroitement des fluides, dérouler, étaler un tube digestif, constituent des opérations qui ne sont pas du goût de tout le monde. Si l'on pouvait, par transparence, à travers l'épaisse carapace, voir le cœur se contracter, les liquides nourriciers circuler, chaque collectionneur deviendrait un anatomiste.

Cette transparence des tissus, qui invite à l'étude, existe chez beaucoup d'entomostracés, petits crustacés qui pullulent dans la mer, les lacs, les étangs, même dans les flaques d'eau larges comme la main; il n'y a qu'à se baisser pour en prendre. Leur taille est petite à vrai dire; elle oscille d'ordinaire entre 1 et 3 millimètres, c'est à peine si certaines espèces géantes atteignent le demi-centimètre; mais ce qui semble devoir être un inconvénient est plutôt un attrait; on a le plaisir de voir apparaître, de découvrir d'un seul coup, dans une vive lumière, ces petits êtres tout entiers sur le porte-objet du microscope.

Plongés dans un liquide conservateur, préparés avec soin sur une plaque de verre, ils gardent indéfiniment leur transparence; la réunion de ces préparations forme une collection peu banale, peu encombrante et des plus intéressantes que l'objectif d'un microscope peut seul révéler.

Indiquer à nos lecteurs comment ils pourront, s'ils le désirent, recueillir, préparer, conserver les éléments d'une collection semblable; leur faire mieux connaître, d'après de récents travaux, ce groupe délaissé d'arthropodes, tel est le but que nous nous proposons en écrivant cet article. Afin de ne pas l'étendre outre mesure, nous nous bornerons à l'étude des *Entomostracés d'eau douce*.



LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE.

Entomologiste recueillant des échantillons.

Notre ami, M. Jules Richard, qui s'occupe depuis dix ans et plus de ces crustacés inférieurs, va nous indiquer comment on doit les pêcher. « Avec du fil de fer galvanisé assez fort on fait une boucle circulaire à peu près de la grandeur d'une pièce d'argent de 5 francs. On laisse un bout de fil de fer de 0m,15 à 0m,20 qui servira de manche. On coud sur la boucle une poche arrondie de 0m,4 à 0m,5 de profondeur, en mousseline excessivement fine. Ainsi est obtenue une petite passoire qui est l'instrument principal. On se procure ensuite un simple bocal à large ouverture, d'un demi-litre de capacité seulement, pour qu'il n'embarrasse pas trop. Enfin, un verre ordinaire, ou de préférence un verre à pied à fond conique, est indispensable. Ajoutez à cela un flacon d'alcool, quelques petits flacons vides pour mettre le produit des pêches faites aux divers endroits, et un tube ouvert aux deux bouts, d'environ 0m,20 de long et de 0m,004 à 0m,005 de diamètre intérieur, et vous avez tout le matériel peu encombrant nécessaire pour vous mettre en campagne.

« Arrivé à l'endroit que l'on veut explorer, on remplit le bocal en le plongeant dans l'eau rapidement, on le retire et on examine s'il contient quelques crustacés, on le vide sur le petit filet de mousseline, les animaux restent seuls sur la toile fine. On répète l'opération en divers endroits. »

Quand on juge la récolte suffisante, on remplit le verre d'eau, on souffle sur la poche de façon à la renverser au-dessus du verre, les crustacés qui étaient à l'intérieur sont maintenant à l'extérieur; on plonge le fond de la poche dans le verre, et les animaux se dispersent dans l'eau. On verse dans le bocal le contenu du verre et on y ajoute encore de l'eau afin de donner plus d'espace aux petits prisonniers qui restent longtemps vivants.

Si l'on veut tuer les animaux, on remplit le verre d'eau légèrement alcoolisée; ils tombent au fond du vase. « Le tube de verre vient alors jouer son rôle. On bouche avec l'index l'une des extrémités, et on plonge ensuite l'extrémité ouverte dans le verre, au contact des crustacés. On soulève l'index brusquement, la pression fait monter les animaux dans le tube qu'on rebouche prestement avec l'index, et on transporte son contenu dans un des petits flacons vides dont on s'est muni à cet effet. On recommence jusqu'à ce qu'on ait mis dans le flacon tous les crustacés contenus dans le verre. » On remplit alors le flacon d'alcool à 80°; on colle une étiquette indiquant la date et le lieu de la pêche, et l'on va recommencer ailleurs les mêmes opérations.

(*à suivre.*) F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART MILITAIRE

—

LES TROUPES ALPINES

La chaîne des Alpes forme un vaste demi-cercle dont la convexité est tournée vers l'ouest et dont le centre peut être placé aux environs d'Alexandrie.

En France, la région montagneuse très tourmentée, couvre, sur une largeur de 200 kilomètres, la Savoie, le Dauphiné et la Provence, et va en s'abaissant depuis les pics neigeux du mont Blanc, de la Vanoise et du Pelvoux jusqu'aux petites collines verdoyantes qui dominent le Rhône. En Italie, au



LES TROUPES ALPINES.
Percement d'une route et d'un tunnel dans la neige.

contraire, se dresse un mur escarpé de roches plutoniques aux contreforts abrupts longs de 40 kilomètres, que dominent les glaciers du Grand-Paradis et les ramifications du Viso à travers les pays sauvages des Vaudois, et les croupes dénudées où les Apennins se soudent aux Alpes.

Le principal mérite de la frontière alpine, c'est que le Rhône supérieur, l'Isère, la Durance et le Var sont séparés par de hautes crêtes, larges et difficiles qui empêchent les opérations dans l'une de ces vallées de s'appuyer sur les opérations exécutées dans les autres : aussi les invasions tentées sur la frontières des Alpes ont-elles toujours eu des résultats à peu près négatifs.

En 1692, le duc de Savoie, envahissant la vallée de la Durance, s'avançait jusqu'à Gap, mais il était repoussé par Catinat. En 1709, il battait de nouveau en retraite devant le maréchal de Berwick, qui, de Briançon, déjouait toutes ses tentatives.

Du côté du Var, cinq invasions restèrent également infructueuses : celles du connétable de Bour-

bon et de Charles-Quint, sous le règne de François Ier; celle du prince Eugène, en 1707, qui échoua devant Toulon défendu par le maréchal de Tessé; celle des Impériaux, en 1746, qui vinrent assiéger Antibes et furent forcés de battre en retraite par le maréchal de Belle-Isle; enfin, l'attaque de Mélas, arrêté en 1800 sur le Var par la vigoureuse résistance de Suchet. Aussi, en 1814, l'armée de la coalition, laissant les Alpes et le Var, se porta-t-elle directement de Genève sur Lyon mal défendu par Augereau, certaine que la prise de cette ville paralyserait la défense dans les Alpes et dans la région du Var, de la Durance et de l'Isère.

Après le traité de Francfort, la France se préoccupa tout d'abord de fortifier la nouvelle frontière allemande; bientôt des travaux de défense entrepris au col du mont Genèvre, qui commande la route de Turin, et sur divers points de la frontière piémontaise, la convainquirent de la nécessité de protéger aussi la région alpestre contre les éventualités d'une guerre franco-italienne.

Des ouvrages français s'élevèrent peu à peu en regard des ouvrages italiens, et le général Ferron, profitant de l'exemple donné par nos voisins d'outremonts projeta de dresser des troupes nouvelles qui, par un entraînement progressif et par une éducation spéciale, seraient mieux préparées et plus aptes que l'armée ordinaire à défendre les redoutes et les forts édifiés sur ces sommets. Le 14 décembre 1888, le Parlement français modifiait, par une loi nouvelle, l'organisation des bataillons de chasseurs à pied et de l'artillerie, et les seize batteries de l'Algérie étaient divisées en quatre batteries à pied, huit de montagne et quatre montées: les troupes alpines étaient constituées.

Le plus grand nombre de nos lecteurs connaissent la physionomie propre des Alpes, leurs caractères, leurs traits particuliers, l'impression unique et pourtant inexprimable qu'elles font éprouver. Les plus grands écrivains sont restés muets, comme anéantis devant ce spectacle sublime, incapables de décrire ces terribles convulsions de la nature, ces solitudes silencieuses, ces longues crêtes qui s'enchevêtrent et qu'on prendrait pour des vagues colossales, congelées soudain pendant une tempête et offrant encore toutes les formes de l'agitation devenue immobile. Ici, dans les soulèvements granitiques, les sommets sont tantôt arrondis ou aplatis, tantôt émergent en aiguilles gigantesques; dans les terrains schisteux, ce sont des feuillets superposés formant des plateaux profondément découpés ou des pics aigus; les montagnes se terminent par de hautes murailles, à paroi presque verticales; dans les dolomies, elle sont taillées en forme de tours; le terrain jurassique forme de longues crêtes parallèles, à relief faiblement ondulé; les gneiss présentent une série de blocs anguleux, et les grès des parois souvent très raides forment des couches inégalement usées.

Il n'est pas de terrain plus accidenté, plus varié, partant plus difficile à aborder et à parcourir, parfois plus inaccessible: aussi faire vivre une troupe en pays de montagne, l'y faire marcher, manœuvrer et combattre est une tâche difficultueuse; elle n'est pourtant point impossible, avec des chefs qui ont une longue pratique de la montagne, une profonde expérience, une connaissance exacte de ce que peuvent donner les forces humaines, une énergie physique et morale peu commune, avec des soldats qui possèdent une grande puissance de résistance, un vigoureux entraînement, une longue préparation, une accoutumance datant de l'enfance à toutes intempéries.

Les conditions spéciales imposées par les montagnes aux troupes qui doivent y séjourner et manœuvrer ont été étudiées avec un soin méticuleux par un officier de chasseurs alpins, auquel nous ferons plus d'un emprunt au cours de cette étude rapide.

Au point de vue climatérique, la région alpine peut se diviser en cinq zones: zone inférieure, jusqu'à 600 mètres; zone montagneuse, de 600 à 1,500 mètres, région des érables, des chataîgniers et des bouleaux; zone alpine, de 1,400 à 2,000 mètres, couverte de forêts de conifères; zone des paturages, 2,200 à 2,800 mètres, où, les derniers villages dépassés, on ne trouve que des rares chalets de pasteurs, au milieu d'arbustes rabougris; enfin zone subalpine, région des rochers et des neiges éternelles, avec quelques mousses, lichens, plans égarés de génépi, venus dans les anfractuosités et, au-dessus de 3,300 mètres, plus rien.

Les changements de température sont très brusques. En été, le thermomètre marque souvent 25° à 30° de chaleur dans la journée, pour redescendre pendant la nuit à plusieurs degrés au-dessous de zéro. Les pluies sont fréquentes, surtout entre 2,000 et 2,500 mètres. Les orages, relativement rares dans les zones supérieures, deviennent plus nombreux vers les plaines. « Le véritable danger des sommets, c'est la tourmente; alors, le vent, soufflant avec rage, soulève la neige en tourbillons, la ramasse dans les creux ou la pousse, réunie à des débris de rochers sur les pentes, déterminant ainsi des avalanches irrésistibles. »

Les séries de massifs dont les Alpes se composent sont séparés les uns des autres par des coupures, formées lors du soulèvement de la chaîne, qui ont reçu les noms de courbes, cluses, maits, suivant leur mode de formation. Ces dépressions sont parallèles aux crêtes transversales. Les premières sont suivies par des cours d'eau et remontées par des routes; les secondes sont des fractures approfondies par l'action des glaciers ou des torrents. Leur importance géologique et militaire est capitale, parce qu'elles ouvrent les communications entre les deux versants, et permettent de donner à la guerre de montagne son véritable caractère actif et entreprenant. Les chemins qui les remontent suivent fréquemment les rives du torrent, décrivent dans les ressauts de nombreux lacets et traversent la crête ceinture, au point le plus déprimé, au col, c'est-à-dire à l'encoche qui mène d'un versant à l'autre.

Bien que les cols ne soient pas des lieux de passage obligé, les crêtes étant presque toujours prati-

cables, pendant l'été tout au moins, leur importance est pourtant immense, parce qu'ils présentent économie de temps et de fatigue et qu'en montagne, « la victoire sera à celui qui marchera le plus vite et le plus longtemps ». « Marcher vite et longtemps », tel est le *desideratum* que les troupes alpines poursuivent dans des conditions toutes particulières, que les simples touristes seront certainement curieux de connaître.

(*à suivre.*) B. DEPÉAGE

TÉRATOLOGIE

L'ALBINISME CHEZ L'HOMME

On a beaucoup parlé depuis quelque temps des *nègres blancs*, dont on peut voir un curieux spécimen au village soudanais installé actuellement au Champ-de-Mars. Il y a en effet des individus qui, bien que possédant de la race nègre tous les caractères, manquent précisément de celui auquel elle doit son nom, et qui sont blancs. Le fait est curieux, mais il n'est pas aussi rare qu'on pourrait le croire. Ce phénomène, appelé albinisme, consiste dans une décoloration des tissus de la peau, du poil et de quelques organes, l'iris et la choroïde. Cette absence de pigment se rencontre aussi bien chez la race blanche que chez la race nègre; mais elle est plus fréquente chez cette dernière. D'une façon générale, l'albinisme paraît d'autant plus répandu dans l'espèce humaine que la race est plus colorée. Il existe aussi chez les animaux.

L'albinisme peut être partiel ou total. Quand il est partiel, on observe seulement une ou plusieurs taches d'un blanc blafard occupant une partie plus ou moins étendue de la surface de la peau, ou encore on voit des îlots colorés se détachant sur un fond blanc. Lorsque, chez la race nègre, la répartition des taches blanches est assez régulière, on a cette variété qui a été désignée sous le nom d'hommes-pies. Quand l'albinisme est total, toute trace de pigment a disparu.

La peau d'un albinos est d'un blanc mat, bien différent de la couleur normale de la peau dans la race blanche. Les cheveux, ordinairement très minces, sont absolument blancs ou d'un jaune sale; il en est de même des cils et des sourcils, qui sont aussi très fins et ont l'aspect du duvet.

Les albinos sont généralement de constitution débile. Ils ont souvent des vices de conformation : pied plat, oreille irrégulière, mains grosses et courtes, traits mal formés. Ils ont la vue courte et craignent la lumière; on les voit souvent porter la main au-dessus des yeux pour les protéger contre un jour trop vif. Le fond de l'œil apparaît d'un rouge ardent quand ils ouvrent complètement les paupières, mais ils les tiennent fréquemment à moitié fermées. Souvent, les globes oculaires sont mus par une sorte de tremblement rapide. Les albinos n'y voient bien que la nuit.

La physionomie des albinos manque d'expression. Ils ne sont pas toujours doués d'une grande intelligence. Cependant le Dr Sachs qui était albinos et qui a publié en 1812 une monographie de cette infirmité observée sur lui-même et sur sa sœur, également albinos, en a cité un certain nombre d'intelligents.

Lorsque l'albinisme atteint un individu de race nègre, celui-ci conserve les caractères de sa race, à savoir la dépression du front, l'aplatissement du nez, la saillie des pommettes, l'aspect laineux de la chevelure; c'est ce qui justifie, dans une certaine mesure, l'expression singulière de *nègres blancs*.

Il ne faut pas croire, sur la foi de certains observateurs, que les albinos constitueraient, en quelques lieux, des peuplades particulières; c'est une opinion erronée que Buffon lui-même avait reproduite.

L'albinisme est le résultat d'un arrêt ou d'un retard dans le développement régulier; c'est là ce qui produit l'absence absolue ou relative de pigment. L'hérédité et la débilité des parents sont les seules causes dont l'influence soit démontrée. Si l'albinisme ne constitue pas une maladie, on doit au moins considérer cet état comme une infirmité qui peut nécessiter certains traitements.

Selon les pays et selon les observateurs, les albinos ont été désignés de noms très différents. On les a souvent appelés Dondos en Afrique, Bédas ou Bédos à Ceylan, Chacrelas ou Kakerlaques dans l'archipel polynésien, les Yeux de la lune dans l'archipel polynésien. Ce dernier nom vient de cette croyance que les yeux de certain albinos seraient brillants à la clarté de la lune, ou tout au moins il rappelle qu'ils y voient mieux au clair de lune qu'en plein jour.

L'albinisme est certainement connu depuis longtemps. Le Grec Ctésias, au Ve siècle avant Jésus-Christ, en avait déjà fait mention. Pline, dit qu'en Albanie (aujourd'hui le Khirvan et le Daghestan), il se rencontre des individus dont les yeux sont glauques, et qui, blancs dès leur naissance, y voient mieux la nuit que le jour.

Depuis ces auteurs de l'antiquité, nous ne trouvons l'albinisme observé et mentionné que vers la seconde moitié du XVIIe siècle. Le Hollandais Dapper, qui écrivait en 1676, signala des exemples d'albinisme chez des nègres d'Afrique. De La Croix, en 1788, a vu des albinos à Loango.

On a observé, d'ailleurs, beaucoup d'albinos parmi les populations noires de l'Afrique, dans le Béchouanaland, au Gabon, au Congo, à Madagascar, mais plus rarement au Sénégal. Livingstone a vu chez les Béchouanas un enfant albinos dont l'intelligence était remarquable pour son âge; ses cheveux étaient jaunes. Berchon a constaté, au Gabon et à Ouidah, que l'intelligence des albinos n'était nullement inférieure à celle de leurs compagnons noirs. Girard a connu le ministre d'un chef des Boulous, au Gabon, qui était albinos. Vincent a vu, au Gabon, quatre albinos qui avaient la peau rugueuse et fendillée dans toutes les régions du corps; l'aîné d'entre eux parlait assez correctement le français, à l'âge de seize ans, et il n'était pas inférieur, comme intelligence, aux autres Gabonais. L'amiral Fleuriot de Langle, cité par



LA FÊTE DE LA MOISSON AU MEXIQUE. — Jeune fille préparant des « tortillas ».

de Quatrefages, prétend avoir vu au Gabon un village composé uniquement de nègres albinos, à la peau rosée et souple, aux yeux bleus et supportant l'éclat du soleil, aux cheveux crépus et rouges.

Les voyageurs ont rencontré aussi des albinos en Amérique; ils semblent être surtout communs dans la Virginie et dans l'isthme de Darien. Un albinos, vu par Fermin à la Guyane, était né de père et de mère très noirs. Lionel Wafer avait trouvé des albinos à Panama en 1704.

Les albinos ne sont pas rares à Ceylan, non plus qu'à Java et à Sumatra. En 1703, on montra à de Bruin une femme albinos à la cour du roi de Bantam. Ce monarque l'avait fait venir d'une île située au sud-est de Ternate, où l'albinisme était plus fréquent que dans les autres Moluques. En 1761, l'empereur de Java possédait trois albinos à sa cour; en 1763, le gouverneur de Batavia lui en avait acheté dans les îles voisines quatre autres qui étaient occupés de tous les soins concernant son tabac et sa pipe. Il paraît que, depuis un temps immémorial, ces souverains les recherchaient et en avaient à leur cour. C'était, à leur égard, une sorte de vénération superstitieuse. Le nom de chacrelats, qu'on leur donne dans l'archipel malais, est pourtant une dénomination quelque peu injurieuse; elle rappelle que l'albinos, comme la blatte ou cancrelat, est plutôt nocturne.

D'ailleurs, dans certains pays, les albinos sont méprisés ou exposés à de mauvais traitements. Dans quelques régions de l'Afrique, ils sont en butte aux railleries de leurs compagnons. On les considère souvent comme des bêtes curieuses. Ailleurs, on les chasse des endroits habités. Beaucoup de voyageurs ont rapporté que les bédos de Ceylan étaient obligés de se cacher au fond des bois pour fuir les autres hommes. Livingstone nous dit que, dans beaucoup de tribus de Béchouanas, les albinos sont voués à la mort et qu'on les tue dès leur naissance. Au Gabon, d'après Vincent, la naissance d'un enfant albinos serait d'un fâcheux présage pour la famille et la tribu, et on le voue impitoyablement à la mort.

Au contraire, lors de la conquête du Mexique par les Espagnols, on trouva dans le palais de Montézuma des albinos que le monarque soignait comme des êtres précieux, en même temps que des nains et un grand nombre d'oiseaux rares.

Forster, qui le premier a observé les Néo-Calédoniens du temps de Cook, a décrit un individu qui avait les cheveux blonds, le teint moins foncé que ses compagnons et le visage couvert de taches de rousseur. De Rochas a également signalé des Canaques de ce type; ceux qu'il a observés avaient la vue excellente et supportaient l'éclat du soleil.

L'albinisme est moins répandu dans la race blanche; aussi avait-on cru longtemps qu'il ne s'y rencontrait pas.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AGRICULTURE

LA FÊTE DE LA MOISSON AU MEXIQUE

La grande masse du territoire mexicain constitue un plateau exhaussé que, sur chacun de ses flancs, un plan incliné rattache au rivage de l'Océan, ici l'Atlantique, là le Pacifique. Épanouissement de la Cordillère centrale des Andes, ce plateau atteint une altitude de 1,500 mètres au midi de Mexico et de 2,200 mètres à Puebla.

Hormis une étroite bande montagneuse dont les cimes neigeuses s'élèvent à 5,400 mètres, le plateau se prolonge vers le nord, en immenses plaines — bassins probablement desséchés d'anciens lacs — séparées par des collines dont la hauteur ne dépasse

guère de plus de 200 mètres la surface aplanie du fond. On chemine indéfiniment à l'altitude des passages du Mont-Cenis ou du Grand-Saint-Bernard, et cette altitude, au lieu d'être âpre et rigoureuse à l'homme comme dans les Alpes, devient au contraire bienfaisante.

Le voyageur, en descendant la pente relativement rapide qui relie ces plaines à la mer, assiste à de prodigieux contrastes et passe en revue presque toutes les cultures réparties sur des distances infinies. Ce sont d'abord des forêts de sapins, des champs d'oliviers, de blé — le plus beau du monde — de maïs (blé indien), de vignes, entrecoupées d'espaces couverts d'énormes cactus et de beaux aloès, tantôt sauvages, tantôt cultivés. Puis de véritables bois d'orangers et de citronniers, dont les fruits sont exposés en montagnes sur le marché de Mexico, entre les sopotas, les pitallis, pawpaws, les ciagottes, les mangues, les melons et les tomates; d'innombrables plants de coton indigène, de cannes à sucre, d'indigo, de bananiers, de caféiers, cultures importées mais admirablement prospères; les cacaoyers, les lianes qui donnent la vanille, et tous ces fruits à forte saveur, toutes ces plantes aux couleurs éclatantes et au parfum pénétrant qui réclament un soleil ardent et révèlent une grande richesse agricole.

Le Mexique a pu être ainsi divisé en trois zones : la première, terre chaude (*tierra caliente*) partant du littoral jusqu'à 1,000 mètres d'altitude, et possédant une végétation exubérante, grâce à l'abondance des eaux courantes et aussi à l'excès de la température (+ 25° en moyenne). La deuxième, terre tempérée (*templada*) jusqu'à 2,000 mètres (+ 18° en moyenne) jouit d'un printemps perpétuel, et n'a point, comme la précédente, un ciel embrasé et ces marécages d'où sortent en permanence le vomito et les exhalaisons pestilentielles.

On y respire l'atmosphère pure du plateau, sans en subir l'air vif et les passagères fraîcheurs, si dangereuses aux poitrines délicates. Des glaciers éternels y fournissent des sources intarissables, alors que les rares rivières et ruisseaux sont à sec pendant l'été et que les lacs renferment une grande quantité de carbonate de soude qui rend leurs eaux impropres aux usages domestiques et à l'irrigation agricole.

Au-dessus de la zone tempérée, se déploie la terre froide (*tierra fria*) dont la température (+ 17° en moyenne) rappelle celle des trois mois d'été à Paris.

Les variations sont, d'ailleurs, peu sensibles d'une saison à l'autre, et la chaleur moyenne du jour, en hiver, à Mexico, atteint encore + 13°, tandis qu'en été, elle ne dépasse pas + 26°.

Dans un tel pays, avec un tel climat, on pourrait obtenir les plus luxuriantes récoltes du globe, si la culture n'était pas à peu près abandonnée aux seuls soins des Indiens, dont les connaissances agronomiques sont assez peu développées et qui en étaient encore récemment réduites à se servir exclusivement de la charrue en bois et du *coa*, bêche triangulaire également en bois garnie de fer.

Les gentilshommes campagnards (*paysanas*) préfèrent les longues chevauchées, sur leurs fougueux



LA FÊTE DE LA MOISSON AU MEXIQUE. — Portefaix mexicains charriant du charbon de bois.

chevaux de race andalouse, au flanc desquels battent les étriers de bois massif gravés au burin. Leur joie et leur orgueil ne connaissent plus de bornes lorsqu'ils paradent, avec leur pantalon galonné et hérissé de boutons d'argent, avec leur jaquette chargée à profusion de broderies d'or, avec leurs bottes et leurs guêtres de cuir couvertes d'arabesques en relief, et leurs éperons aux molettes invraisemblables.

A certaines époques, cependant, notamment à la fin de la moisson qui correspond ordinairement avec la fête patronale, maîtres et serviteurs fraternisent dans les haciendas. Un visage souriant accueille les invités à leur entrée sous le toit hospitalier; un souhait de bonheur les accompagne à la sortie.

Généralement les constructions de l'hacienda forment un carré. La façade est percée d'une large ouverture surmontée d'une véranda; sur un des côtés s'élève la chapelle; en face, le bureau de « l'administrateur ».

La cour intérieure a été transformée en parterre fleuri, bordé d'orangers nains et de chèvrefeuilles, dont une fontaine entretient la fraîcheur.

La fête patronale commence par un service religieux solennel dans la chapelle, ornée de lis et de camélias, et où, faute de sièges, les assistants s'agenouillent sur le plancher; la foule des serviteurs prosternés se presse jusque sous la véranda.

La cérémonie achevée, une collation est servie aux Indiens. De vastes marmites remplies de victuailles, et de larges chaudrons pleins de haricots bouillis ont été déposés auprès d'un long banc de bois. L'administrateur fait l'appel de tous les serviteurs (peons) et de leurs enfants, et la maîtresse de la maison, — aidée de ses filles, ceintes d'un large tablier, coiffées de dentelles, une fleur piquée dans les cheveux, — donne à chacun un quartier de pain, une grande cuillerée de viande et une autre de haricots.

Les mendiants, qui sont accourus des hameaux environnants, reçoivent la part du pauvre. La plupart sont de misérables hères, trottinant sans cesse d'un village à l'autre pour quelques « pesetas », courbés sous de lourds fardeaux, marchandises de toute sorte, denrées ou débris de charbon de bois arrachés aux aveugles incendies qui, allumés au pied des arbres quand la hache des défricheurs n'est pas assez expéditive, transformeront bientôt, par le déboisement, le Mexique en un effroyable désert de rochers et de sable.

Durant le dîner offert ensuite aux invités, le « toponastle », sorte de tam-tam, fait rage et les Indiens, revêtus du costume sommaire des anciens Aztèques, exécutent avec un entrain endiablé les danses traditionnelles qui figurent « les amours de Cortez et de Malinche ».

Le temps de servir le café et, avec les eaux-de-vie d'Europe, la « pulque », produit fermenté de la sève d'aloès américain, appelé *manguey*, et dont on fait une consommation effroyable dans la Nouvelle-Espagne, et un cri est poussé par cent bouches à la fois : *A los toros!*

Et tous de s'élancer hors de l'hacienda pour envahir l'aire, où les chevaux dépiqueront dans quelques jours les gerbes de blé, et qu'on a transformé en arène pour la circonstance. Lorsque le maître de la maison n'a pu se procurer ni toréadors ni picadors, ce sont les péons qui se chargent de distraire les invités : un jeune taureau est attaché à un tronc d'arbre au moyen d'une forte corde. Quelques adolescents l'excitent avec leurs mouchoirs déployés; la bête semble d'abord mépriser leurs agaceries, mais il s'en fatigue bientôt; peu à peu il entre en fureur, et, dans un suprême élan, brise la corde. En un clin d'œil, un des péons saute sur son dos, et, saisissant l'animal furieux par les cornes, le maîtrise si bien que ses compagnons peuvent le lier de nouveau. L'expérience se répète sur d'autres taureaux, et l'adresse des jeunes gens est telle qu'il est rare qu'on ait à déplorer un accident.

Mais ce n'est là qu'un pis-aller, et, le plus souvent, les invités assistent à une corrida qui n'a rien à envier aux tauromachies espagnols, avec chulos capeadors, espadas et banderilleros.

Le soleil a déjà disparu derrière le Popocatepel, (montagne fumante) lorsqu'on regagne l'hacienda pour y prendre un dernier repas, où seront servis à profusion les *tortilios* ou *tortillas*, ces savoureux gâteaux de maïs, assez semblables à nos plus délicates croquettes françaises, et qui sont le triomphe des Mexicaines. Après avoir écrasé la pâte entre deux pierres, elles en forment de très minces galettes, que l'on fait cuire sur une brique placée au-dessus du feu.

A la nuit close, chacun se prépare au départ, après quelques danses au son des guitares; mais il n'est pas de bonne fête espagnole sans cartes. Une table à jeu est apportée; bientôt le tapis est couvert de dollars et de doublons, et, en quelques minutes, des sommes considérables sont perdues et gagnées. L'âpre amour du gain s'est réveillé chez tous les assistants; les femmes se montrent plus passionnées encore pour le jeu que les hommes : la cupidité et la colère éclatent dans les yeux où se lisaient naguère la joie et le plaisir de vivre.

Heureusement, cette courte scène ne dure que le temps d'apprêter les chevaux, et chacun saute en selle, emportant un souvenir durable de « la fête de la moisson ».

V.-F. MAISONNEUFVE.

ORNITHOLOGIE

LES OISEAUX UTILES

SUITE ET FIN (1)

Nous ne sommes pas éloigné de croire que la distinction que l'on fait entre les oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles est un peu chimérique. Tous les oiseaux sont utiles plus ou moins; ce sont pour nous de bons ou de médiocres ouvriers qui nous

(2) Voir le n° 405.

débarrassent des ennemis de l'agriculture. Et tous méritent qu'on les protège, même ceux qui ont la plus mauvaise réputation. En tout cas, s'il y a des exceptions, nous les considérons comme rares.

L'enquête américaine a mis le moineau commun, notre pierrot parisien, à l'index. Celui-là, a-t-on dit, est franchement nuisible. Il dévore tout, les cerises et les abricots, le blé et l'avoine, etc. Eh bien! nous estimons que les Américains ont conclu trop vite. M. P. Pélicot prenait récemment la défense du hardi passereau, et le plaidoyer mérite l'attention. C'est un oiseau très intelligent que le pierrot. Il serait difficile d'en douter. Or, il se nourrit parfaitement d'insectes, papillons, chenilles, scarabées, hannetons, qu'il détruit sur large échelle. Il nettoie les blés verts de leurs parasites, les arbres fruitiers de la vermine et il est grand mangeur; aussi il travaille pour nous très efficacement. A la fin de la floraison, les moineaux s'abattent sur les arbres, cerisiers, pommiers, etc. On ne manque pas de dire que les pierrots grignotent les fruits qui commencent à se nouer. Erreur! Les petits pierrots nous débarrassent des ennemis de l'arbre : d'un coup de bec, ils enlèvent l'insecte rongeur, les charançons, les pucerons, les chenilles, les *carpocapses* ou *pyrales* du pommier, l'*ortalide* du cerisier, etc. M. Pélicot a calculé qu'un couple de moineaux peut détruire par saison plus de cinq cents femelles de hannetons dont la descendance se chiffre par millions. MM. Georges Viret et Paul Noël disent très bien : « Le moineau est insectivore au printemps. Un nid est une famille d'affamés qui exige en vingt-quatre heures une moyenne de cinq cent cinquante bestioles. A Paris, un couple s'installa sur une terrasse de la rue Vivienne; après le départ de la nichée il fut possible de connaître une partie de leurs menus; ils avaient dévoré, entre autre victimes sept cents hannetons. » Dans les pays vignobles, le petit pierrot débarrasse la vigne des larves de cécidomyes, de thrips, de noctuelles, d'alucites, etc.

Et, après la belle saison, qui mange encore les insectes sortant de leurs retraites au soleil, si ce n'est le moineau, le pinson, le bruant? Le moineau est omnivore s'il est granivore.

Ah! certes, il dévore aussi du grain. Aussi, de père en fils, on a admis la définition de Buffon : « Le moineau est né pour vivre aux dépens de la société qu'il suit et, comme il est paresseux et gourmand, c'est sur des provisions toutes faites, c'est-à-dire sur le bien d'autrui qu'il prend sa subsistance... » Buffon a manqué de justice. Le moineau n'est pas bête et naturellement il suit l'homme, parce que l'homme met à sa portée une nourriture commode. Le pierrot accepte de l'homme, pain, viande, fruits, etc. Cela ne signifie pas qu'il ne détruit pas les insectes. Il est pillard, c'est vrai; il a été à la peine, il veut être à la récolte. Aussi, il picore et goûte aux fruits des jardins, etc. Mais franchement est-ce que toute peine ne mérite pas salaire? Nous voudrions qu'il travaillât pour nous sans rien lui accorder! Ce n'est pas équitable. MM. Bosc et Rougier de La Bergerie ont affirmé que chaque moineau consommait 40 livres de blé par an... Mais ils admettent ainsi implicitement que le passereau se nourrit exclusivement de blé pendant la belle et la mauvaise saison? En fait, le banquet ne dure pas si longtemps et l'appétit du pierrot varie. Par un autre calcul plus voisin de la vérité, M. Pélicot arrive au grand maximum à une consommation possible de 3 à 4 livres par an.

Le moineau effronté enlève souvent les graines du poulailler, les graines semées; mais, par contre, il ramasse les mauvaises graines et opère un véritable sarclage gratuitement; il élimine les graines du séneçon, de la renouée pierreuse, de la nielle, de l'ers, etc.

En somme, que sont les petits dégâts à mettre sur son compte en proportion de l'immense destruction des hannetons, chenilles, larves dévorés? Si l'on compte, dit M. Pélicot, cinquante millions de moineaux en France, et, s'ils détruisent chacun 4 livres de blé à 22 francs les 100 kilogrammes, leurs déprédations s'élèvent à 22 millions de francs. C'est leur budget. Mais en regard, chacun d'eux détruisant par semaine au moins mille six cent quatre vingts chenilles et trois cent soixante hannetons (en douze jours et par nichée), on arrive au chiffre très respectable de quatre-vingt-quatre billions de chenilles dévorées en une semaine et de dix billions de hannetons en douze jours pour toute la France.

Ces chiffres représentent des centaines de millions de francs. Est-ce que le résultat n'est pas satisfaisant? Et quelle armée de travailleurs suffirait à cette besogne? Nous payons peu, et nous récoltons beaucoup. Donc, nous devons considérer comme nos alliés et nos bienfaiteurs ces petits moineaux dont on dit tant de mal, et qui, en définitive, rendent de si grands services à l'agriculture. Ce sont, malgré les apparences, les gardiens vigilants de nos récoltes et de la fortune rurale du pays.

Protégeons, protégeons tous les oiseaux, le petit pierrot, notre voisin et ami, autant que les autres : tous ont leur rôle sur la terre. En quoi faisant, nous accroîtrons la richesse nationale.

HENRI DE PARVILLE

LES INDUSTRIES D'ART

LA DENTELLE

Il est un dicton populaire qui affirme que la dentelle est à la mode tous les dix ans, c'est-à-dire que sur dix saisons, il y en a une qui ramène la dentelle, une où elle est recherchée, une où elle passe, et le reste du temps la dentelle ne compte pas parmi les ornements en vogue.

La belle, la vraie dentelle, ce qu'il est convenu d'appeler le vieux point est un trésor qui passe de mère en fille dans toutes les familles aisées.

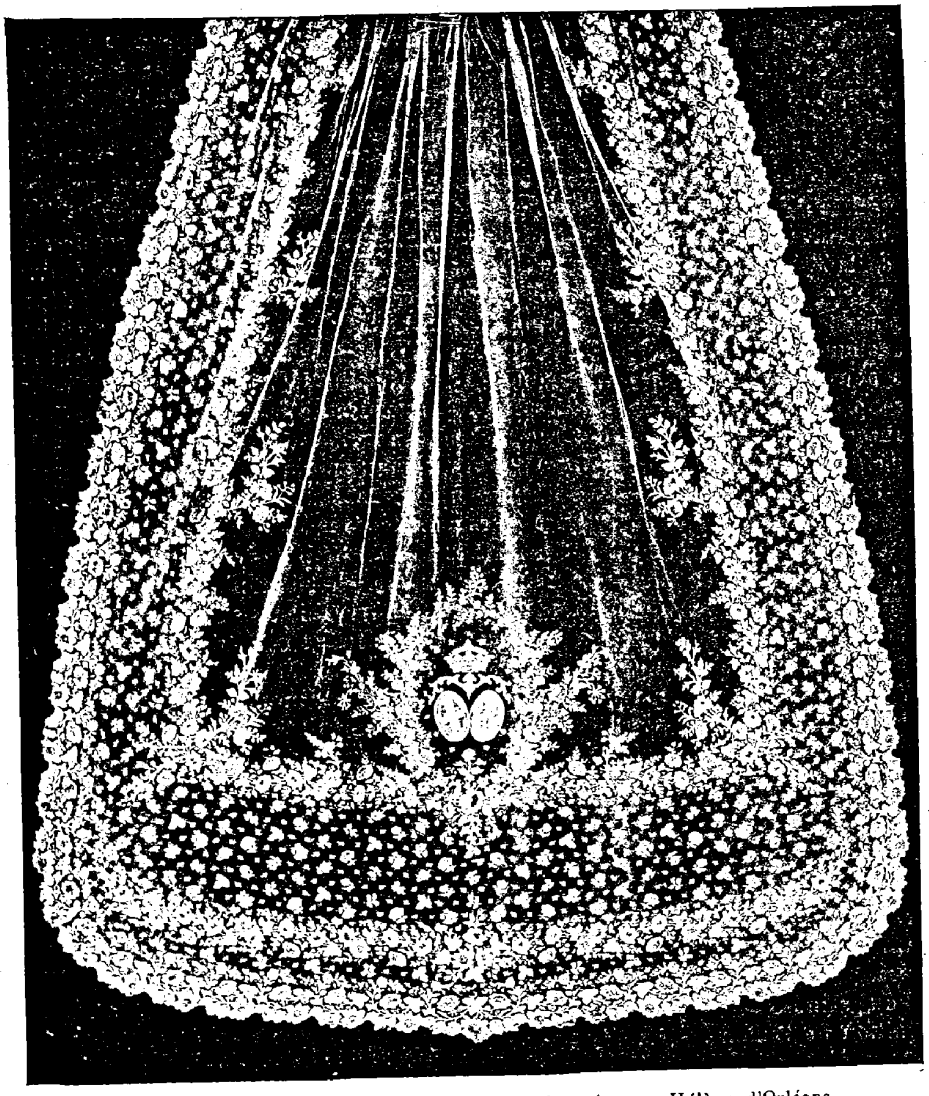
Tout comme les bijoux, les dentelles sont un précieux héritage.

La mode change la manière d'appliquer ces fins

réseaux, mais plus ils sont anciens, plus on les apprécie.

La valeur de la dentelle est en raison de son genre de fabrication, de son dessin plus ou moins artistique, de sa largeur et du soin apporté à son exécution.

Le commerce de la dentelle comprend le tulle brodé, les dentelles de soie, de coton, de laine et la dentelle de fil. Tandis que les premières se fabriquent à la machine, la dentelle de lin se fait à la main.



LA DENTELLE. — Le voile de mariage de la princesse Hélène d'Orléans.

Le voile que représente la gravure est en point d'Alençon et en point d'Angleterre. Ces points sont faits à l'aide du fil et de l'aiguille.

C'est le point de Venise à réseau, composé de brides reliant les motifs du dessin, qui a servi de type à toutes les dentelles en général.

Lorsque Colbert réunit en France les éléments voulus pour créer le *point de France*, il fit venir de Venise à la fois les modèles et les dentellières, et créa en 1677, dans un château, près d'Alençon, les premiers ateliers de fabrication de la dentelle. Non loin de là, on établit une seconde fabrique, à Argentan. Toutes deux suivirent le goût du temps : elles furent, il est vrai, un peu rivales, mais il faut être connaisseur habile pour distinguer leurs produits les uns des autres.

Le point de France a cela de remarquable, qu'il a un fil plus fort marquant et arrêtant les contours du dessin.

Le point d'Angleterre, d'origine belge, se distingue par les fonds épais alternant avec les fonds à jour. Du reste, tandis que la France adoptait de préférence la dentelle à l'aiguille, la Belgique et les Pays-Bas s'en tinrent à la dentelle aux fuseaux, imitation des dentelles de Venise, en ne se servant du travail à l'aiguille qu'à titre complémentaire.

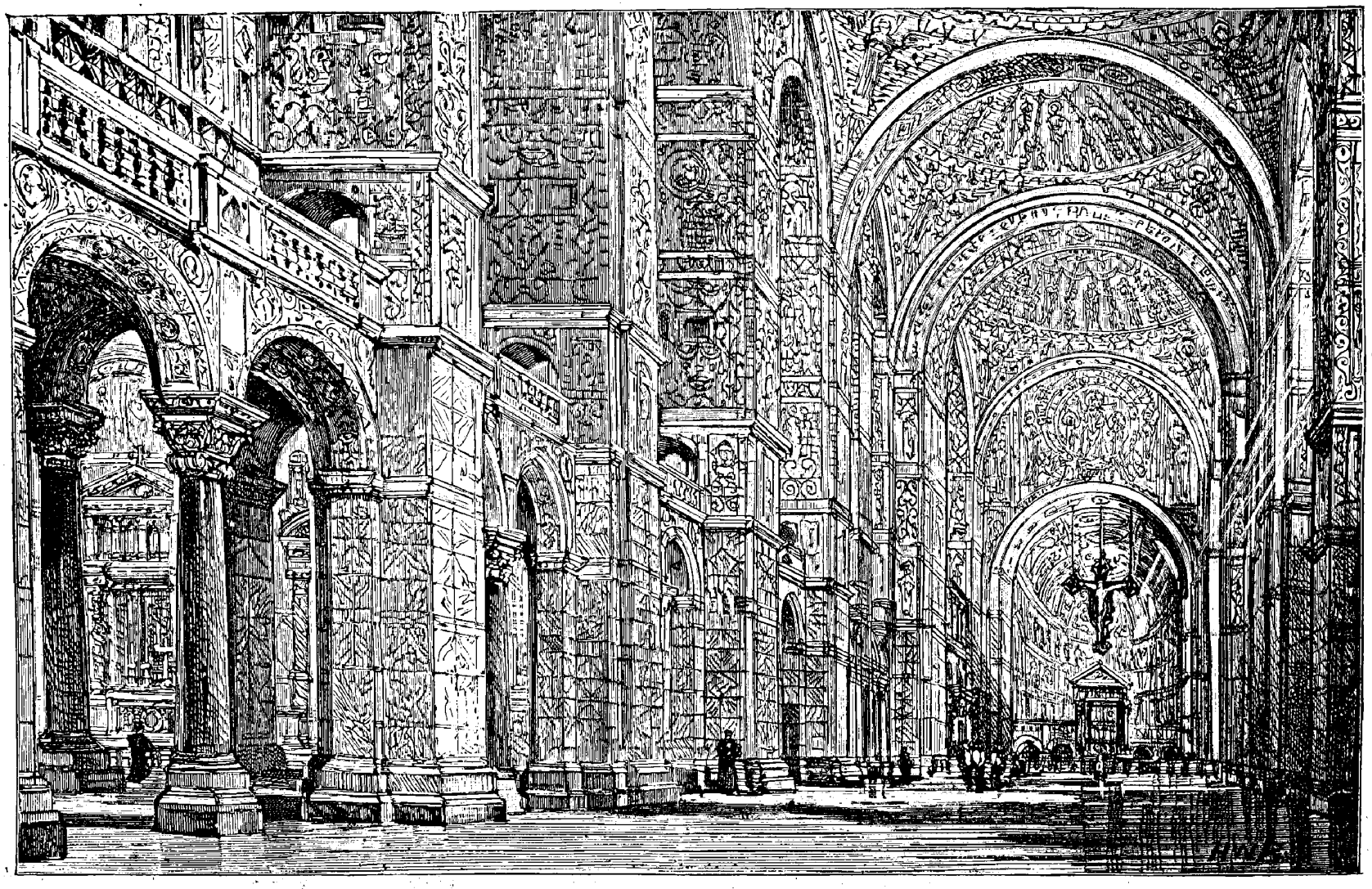
La guipure, sorte de dentelle très en relief, était ainsi faite. Les plus belles étaient celles de Flandre. Le style en était très varié et dans quelques-unes les dessins courants hardiment tracés, sont unis par des brides, dans d'autres, par un gros réseau circulaire, dit fond rond. D'autres encore avaient les contours du dessin formés par un lacet fait au fuseau et le milieu rempli à l'aiguille.

Pour donner plus de fermeté aux contours ou même aux picots si gracieusement lancés dans les vides, on festonnait sur un crin de cheval.

Le XVIIe siècle fut le triomphe de l'industrie de la dentelle : elle commença à péricliter dans la première moitié du XVIIIe siècle, pour tomber peu à peu dans l'oubli. La fabrication s'arrêta et le nombre des dentellières diminua dans une proportion égale.

L'Empire, voulant remettre en honneur la dentelle, ne trouva pas même assez de mains habiles pour exécuter les commandes faites.

Tant que le métier à tulle ne livra que le réseau pur et simple, on fit l'application de petits motifs,



LA NOUVELLE CATHÉDRALE DE WESTMINSTER. — Aspect de la grande nef et du chœur.

sorte de dentelle assez recherchée. Bientôt on put faire les dessins à la machine et le coton remplaça le chanvre fin. C'est alors que la dentelle à la main, retranchée pour ainsi dire du commerce ordinaire de la société, redevint un objet de luxe à la portée seulement du plus petit nombre. Son prix, très élevé, constitua un nouvel élément de progrès.

L'industrie de la dentelle, qui a jeté tant d'éclat au XVIe et au XVIIe siècle, a su reconquérir son rang grâce à ses efforts constants, au soin tout particulier qu'elle apporte pour ne livrer au public que des produits irréprochables, comme exécution et surtout comme dessin.

Bayeux est renommé pour sa belle guipure, sa dentelle en application et sa dentelle de fil. On y fabrique principalement le point à grand relief, dit point Colbert, aux rinceaux épanouis de fleurs dessinées avec art sur un fond de guipure à picots.

L'Auvergne est la terre classique de la guipure par bandes. Au Puy, on travaille le lin, la soie, la laine et le poil de lapin angora.

A Mirecourt, on fait de la dentelle de qualité très fine.

La valenciennes est connue de tous et nous citerons encore les fabriques de Lille, d'Arras, de Bailleul, de Caen. Dans la Haute-Loire, on fabrique spécialement l'article commun en fil blanc, dit dentelle torchon, à peu près abandonnée, aujourd'hui.

LOUISE DE SALLES.

GÉNIE CIVIL

La nouvelle cathédrale de Westminster.

On vient de poser à Londres la première pierre de la cathédrale, consacrée au culte catholique romain, dans la partie de la capitale, où s'élève l'abbaye si connue. Le nouvel édifice projeté sur un plan grandiose, dont l'édification nécessitera des sommes considérables, n'est pas près du jour de la consécration définitive. Selon toutes apparences, il demeurera de longues années en construction, à l'exemple de l'église du Sacré-Cœur de Paris, dont on ne prévoit pas encore l'achèvement total, et avec qui, il offre de certains points de ressemblance, si l'on considère le style architectonique dont s'inspirent les projets. Nous reproduisons ici une vue de l'intérieur de la nef, qui accuse fermement les préoccupations de l'architecte, M. John Bentley, qui jouit en Angleterre d'une réputation méritée.

M. J. Bentley s'est rapporté comme plan aux premières basiliques chrétiennes, et, entre autres, à Saint-Ambroise de Milan. Pour l'aspect intérieur, il a adopté le parti des coupoles sur pendentifs, dont Sainte-Sophie de Constantinople, et postérieurement, Saint-Vital de Ravenne, Saint-Marc de Venise et Saint-Front de Périgueux, offrent des exemples classiques; nous citons ici les édifices religieux les plus connus, qui ont consacré ce mode de construction.

Comme on le voit dans notre gravure, la nouvelle cathédrale projetée se compose d'une grande nef, divisée en quatre travées, par d'énormes piliers, qui, sur plan carré, portent des coupoles hémisphériques. Les quatre écoinçons que laisse la circonférence de la coupole sont rachetés par des triangles sphériques, dont le sommet tombe sur les quatre angles du carré; ces triangles sont désignés sous le terme de pendentifs. En réalité, ce sont des segments d'une demi-sphère *circonscrivant*, en projection, le carré intérieur fourni par les points d'appui, tandis que la coupole est une demi-sphère, *inscrite*, dans le même plan. Une coupole sur pendentifs n'est donc autre chose que la pénétration de deux demi-sphères. Si peu familier qu'on soit avec la géométrie descriptive, on comprendra aisément cette définition.

Quels sont les premiers exemples de cet appareil? La grande coupole de Sainte-Sophie de Constantinople nous en offre une application célèbre, et d'une hardiesse qui étonne encore aujourd'hui: son diamètre est de 35 mètres; la coupole est construite en briques creuses, d'une forme spéciale. On raconte que les échafaudages de soutien, les *formes*, sur lesquels cette voûte sphérique a été édifiée, étaient composés de faisceaux de roseaux, analogues à ceux qui servent à confectionner les gaules des pêcheurs à la ligne. Ces roseaux, d'une texture très tenace, épousent des courbes très accentuées sans se briser. On conçoit que rassemblés et liés, ils aient pu servir à établir des cintres, à la fois résistants et légers, sur lesquels les ouvriers ont maçonné les poteries de la coupole. Le mortier liant une fois sec, on a retiré par en dessous naturellement, les cintres dont l'aide n'était plus nécessaire, et la coupole, dont les poussées se reportaient sur les piliers, sur les arcs doubleaux, et sur les pendentifs, s'est maintenue, solide et légère, jusqu'à nos jours, malgré le lourd enduit de mosaïques décoratives, dont sa surface intérieure est encore recouverte, sous le badigeon dont les Turcs ont masqué une décoration que réprouvent leurs croyances religieuses. Comme on le sait, Sainte-Sophie, depuis la conquête de Mahomet II, a été transformée en mosquée.

Les Romains, qui, dans leurs thermes gigantesques, ont eu maintes fois à couvrir de vastes espaces sur plan carré, n'ont jamais eu recours à l'expédient de la coupole avec pendentifs. Ils usaient de la voûte d'arête, formée de la pénétration de quatre cylindres, dont les axes coïncident avec les perpendiculaires élevées sur le milieu de chacun des côtés du carré. Il est difficile de croire que l'architecte de Sainte-Sophie ait osé aborder une difficulté semblable de construction sans un exemple antérieur, mais on ignore aujourd'hui quel exemple a pu l'encourager.

Pour en revenir à la nouvelle cathédrale de Westminster, nous voyons que la nef, couverte en coupoles, s'arrête sur le chœur, qui sera surmonté d'un tambour et d'une coupole surélevée, dans la partie où aboutissent les deux branches du transept. Il se

prolonge plus loin et finit en cul-de-four, selon la tradition des basiliques.

Les grands piliers de la nef, très allongés en plan, sont largement percés au niveau du sol et forment bas côtés. Ils sont reliés par des arcades géminées en plein cintre, qui portent une galerie supérieure, sorte de triforium. Sur les bas-côtés s'ouvrent des chapelles secondaires.

Le fond du chœur sera surélevé, dominant une crypte que l'on apercevra du sol de l'église. Toute la construction en pierres de taille, jusqu'à hauteur des voûtes, sera revêtue de marbres colorés et de décorations picturales. Les voûtes en briques seront habillées de mosaïques sur fond d'or. De grandes baies, en plein cintre, divisées par des meneaux, seront fermées par des verrières. Tout cet intérieur resplendira comme une gemme précieuse, et le sol lui-même sera recouvert d'un revêtement de mosaïques de marbre.

La façade principale comportera un large porche, surmonté d'un clocher très élevé, qui dominera le grand dôme montant au-dessus de l'intersection du chœur et des transepts.

JEAN BRUYÈRE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

La troisième et la quatrième éclipse de l'année 1895. — La Lune est un globe électrisé négativement. — La théorie électro-dynamique du système du monde à l'exposition et au congrès de Bordeaux. — Les nouveaux appareils de M. Zenger. — Les recherches de M. Gall sur la détermination de la parallaxe du Soleil.

Dans la nuit de lundi 19 à mardi 20 août une assez belle éclipse de Soleil s'est produite dans des conditions que nous avons déjà fait connaître à nos lecteurs. Il est bon d'ajouter que si elle n'a pas été visible à Paris elle l'a été dans les régions polaires boréales, où se trouvent actuellement trois expéditions en cours, et dont on attend non sans quelque anxiété des nouvelles. Si l'hiver très rude que nous avons éprouvé a épargné quelques-uns de ces enfants perdus de la science, ils auront certainement observé ce phénomène que leur description rendra célèbre lors de leur retour.

Quinze jours après, juste le 4 septembre, a surgi une éclipse totale de Lune visible à Paris jusqu'au lever du Soleil. Le phénomène a disparu au moment où les salves d'artillerie annonçaient la célébration du vingt-cinquième aniversaire de la proclamation de la troisième République. On a cessé de voir notre satellite à l'instant même où il a fini de se plonger dans l'ombre que la Terre promène derrière elle. Les anciens auraient certainement tiré quelques présages de ces coïncidences.

(1) Voir le n° 402.

Il est bon d'ajouter, que d'après le canon des éclipses rédigé par Oppolzer, les éclipses de Lune sont, par hasard, très rares le 4 septembre. On n'en a pas enregistré une seule depuis l'année 1582 où le nouveau style a été en usage, et il n'y en aura pas d'autres pendant plusieurs siècles.

A une époque où les seules horloges connues étaient des clepsydres, où les tables des mouvements célestes n'existaient pour ainsi dire que d'une façon rudimentaire, où l'on ignorait, également, la longitude et la latitude des lieux les plus célèbres, de telles coïncidences étaient précieusement signalées. Elles étaient rapportées par les historiens les plus sérieux, et plus d'une fois elles ont été utilisées par les auteurs modernes pour fixer la chronologie des grands événements qui se sont passés à la surface de la Terre. Souvent des révolutions aussi importantes que celle du 4 septembre, des invasions plus sanglantes que celle de la France par les Allemands pendant l'Année terrible, ne sont pas fixées par d'autres points de repère dans les annales de l'humanité!

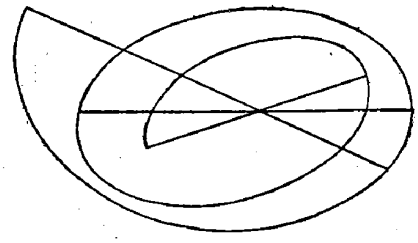
Aujourd'hui, que nous n'avons plus besoin de jalons aussi grossiers, nous ne prêtons plus la moindre attention à ces coïncidences, qui ont au moins le mérite d'être plus curieuses que la plupart des faits dont on remplit les colonnes des journaux. On est devenu d'une si grande indifférence pour les conjonctions astrales, qu'il est de mode de tourner en ridicule les physiciens cherchant à rattacher les phénomènes atmosphériques aux mouvements célestes. M. Richard Inwards, président de la Société météorologique de Londres, vient de prendre possession de son siège en prononçant un discours où il poursuit de ses lourds sarcasmes, les auteurs de recherches si intéressantes.

Aujourd'hui, n'en déplaise à M. le Président nous avons à enregistrer une idée des plus intéressantes due à deux savants suédois, MM. Ekholm et Arrhenius. Ces physiciens ont présenté à l'Académie des sciences de Stockholm deux mémoires pour établir que l'électrisation de l'air s'explique en admettant que la Lune est un corps électrisé négativement, qui exerce son induction sur les hautes régions atmosphériques. Il en résulte que l'électricité fondamentale de l'air est toujours positive, qu'elle subit des variations par suite des circonstances du cours de l'astre qui la produit, et que c'est ce corps céleste qui, en réalité, est la cause des orages.

Cette opinion est conforme à une observation faite par M. Renau, directeur de l'Observatoire météorologique du parc Saint-Maur. En effet, cet habile observateur a cru remarquer que les orages sont plus fréquents en France quand la Lune est dans l'hémisphère céleste boréal, que lorsqu'elle se trouve dans l'hémisphère austral. Cette remarque semble confirmée par les phénomènes de l'été de 1895.

Nous devons, dans un autre ordre d'idées, rappeler les travaux de M. Zenger, qui attribue les orages à l'influence des taches du Soleil et, par conséquent, à la période solaire, c'est-à-dire à

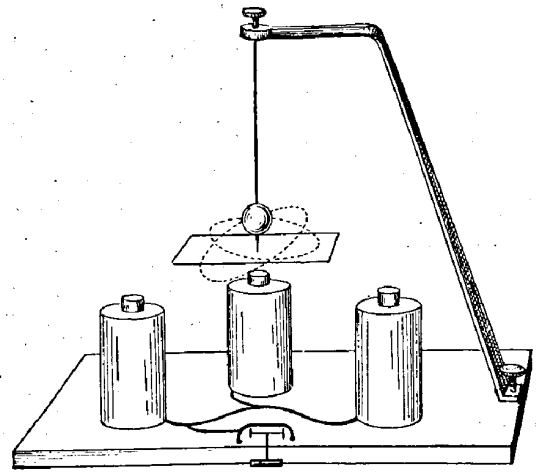
la rotation du Soleil autour de son axe, en même temps qu'au passage de la Terre dans les essaims de météorites, qu'elle traverse à certaines époques. Nous ne reviendrons pas sur les détails que nous avons donnés, il y a déjà longtemps, sur ces intéressantes idées. Nous dirons seulement que l'auteur les a exposées lui-même dans une conférence faite au Congrès de Bordeaux, devant la section de physique, dont il était un des présidents, et qu'il a obtenu un succès qui déconcerterait certainement ce brave M. Inwards.



LES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Les traces de la courbe décrite sur une plaque de verre enfumé

Il a apporté à l'Exposition des appareils pour démontrer que les mouvements de révolution des planètes autour du Soleil peuvent être expliqués par des phénomènes électro-dynamiques, et que ce serait l'électricité qui, en réalité, mettrait en mouvement la machine du monde; ce mouvement des astres produirait à son tour l'électricité en vertu des lois connues de l'électro-dynamique. Elle serait donc à la fois cause et effet dans ce merveilleux mécanisme où tout se régénère, et où rien ne se perd.

L'instrument principal dont M. Zenger se sert pour ses démonstrations est, comme on le sait, un électro-aimant droit au-dessus duquel il suspend une boule de cuivre, creuse pour plus de légèreté. En donnant une torsion au fil de suspension, il imprime un mouvement de rotation à la boule. Si on lance dans l'électro-aimant droit un courant voltaïque, la boule décrit autour du pôle une spirale d'Archimède, courbe rentrante dont tous les anneaux sont à peu près des cercles. Tel est le curieux phénomène que nous avons déjà exposé dans ces colonnes. Si on flanque l'électro-aimant de deux autres, l'un à droite et l'autre à gauche, rien n'est plus facile que de transformer ce mouvement circulaire en mouvement elliptique.



LES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Appareil pour démontrer le principe de la rotation du grand axe des planètes.

On n'a qu'à lancer le courant dans la bobine principale et dans une bobine accessoire, les spires deviennent alors des espèces d'ellipses, suivant qu'on adjoint à l'électro-aimant principal celui de droite ou celui de gauche, l'excentricité se déclare d'un côté ou de l'autre.

Ce qui rend le phénomène encore plus curieux à constater, c'est que l'axe de ces ellipses éprouve un mouvement de révolution analogue à celui que l'axe de l'orbite de la Terre éprouve, lui-même mais infiniment plus rapide. En effet, en quelques minutes on peut suivre à l'œil cette révolution sur la trace que laisse la boule quand on l'arme d'une pointe et qu'on la fait osciller au-dessus d'une plaque de verre enfumé; mais l'axe de l'ellipse de la Terre met environ trois siècles à se déplacer d'un degré, ou environ 100,000 ans à faire un tour entier dans le ciel!

L'appareil ayant la forme que nous avons dessinée a excité beaucoup d'intérêt à Bordeaux. Le jury de l'Exposition a décerné à M. Zenger sa plus haute récompense. L'appareil qu'il a exposé était accompagné d'un autre, destiné à montrer que des effets de rotation continue peuvent être également produits par l'électricité de tension. Une boule suspendue entre deux sphères, auxquelles on donne de l'électricité de nom contraire, se met immédiatement en mouvement giratoire aussitôt qu'on lui fournit les fluides nécessaires.

Ces derniers phénomènes sont loin d'être en contradiction avec ceux dont se sont occupés MM. Ekholm et Arrhenius. Il ne serait pas étonnant que l'électrisation de la Lune entre pour quelque chose dans sa révolution autour de la Terre.

On nous apprend que le professeur Gall vient de commencer une série d'observations et de calculs au Yale College sur les oppositions d'*Iris*, de *Victoria* et de *Sapho*, petites planètes qui s'approchent assez de la Terre cette année pour qu'on puisse appliquer le procédé de Le Verrier, et chercher à en conclure une mesure de la distance du Soleil. C'est avec plaisir que nous donnons cette bonne nouvelle. Car entre les mains d'habiles astronomes, ayant à leur disposition des observatoires de montagne, les déterminations auront toute la perfection indispensable dans ce genre d'études. On obtiendra donc une précision bien supérieure à celle des observations du passage de Vénus, que le grand astronome Le Verrier avait condamnées, pour lesquelles on a dépensé des millions, malgré ses critiques.

W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

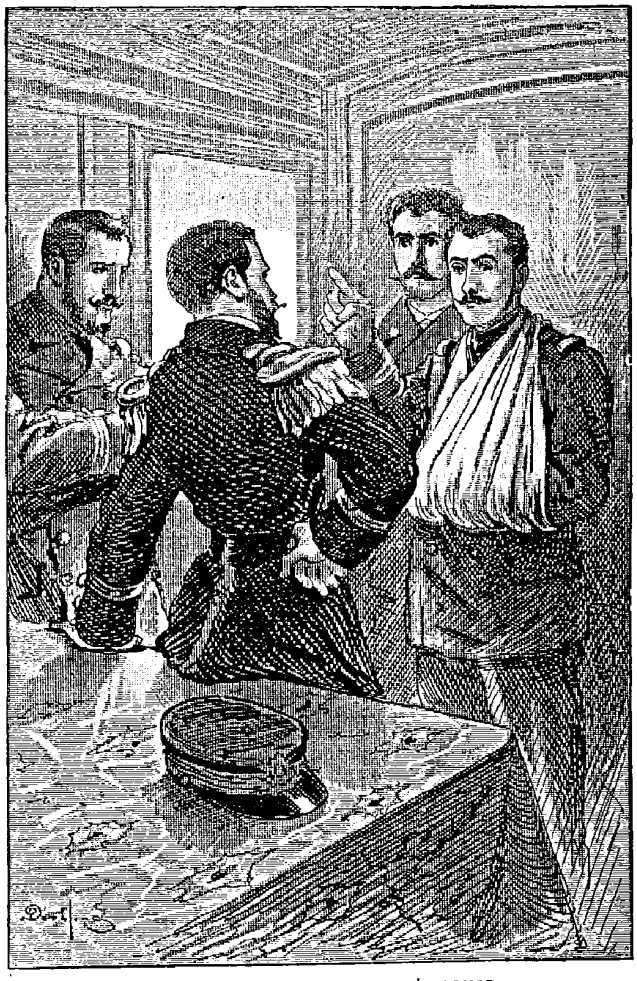
Midi. — Nous nous rassemblons sur une petite place. On fait des appels, un lieutenant-colonel d'artillerie nous passe en revue, il réunit les capitaines de nos batteries et leur serre la main ; puis, sans tambours ni trompettes — c'est le cas de le dire — nous descendons vers le port où les canots du *Forbin* nous attendent. Ce pauvre *Forbin* porte les traces visibles de la lutte. Son mât de misaine est rompu à 2 mètres au-dessus du pont, sa coque est crevée en maints endroits, son tuyau de cheminée arrière est déchiqueté.

Nous nous casons tant bien que mal sur le croiseur, un peu petit pour nous conduire tous et nous faisons route bientôt après pour aller au large des Bouches où se tient l'escadre, bloquant à la fois le sud de la Corse et le nord de la Sardaigne, car il s'agit maintenant d'attaquer la Maddalena.

Mais l'escadre est hélas ! réduite. Il est bien vrai que le *Formidable* a été coulé et, en même temps que lui, le croiseur *Lalande* et le torpilleur *Kabyle*, dans la grande bataille qui a été livrée avant-hier soir, 29 avril, dans les environs de l'îlot de Pianosa, entre les îles d'Elbe et de Monte-Cristo. La victoire nous est pourtant restée, puisque la victoire consiste à rester sur le champ de bataille et à voir s'éloigner l'ennemi. Mais que de pertes pour payer ce succès.

Les Italiens ont fait, eux aussi, de grandes pertes. Leur cuirassé *Duilio* a été coulé ainsi que les croiseurs *Aretusa* et *Goito*. Quant à leur *Andrea Doria*, il a été tellement maltraité qu'on se demande comment il a pu naviguer encore. Enfin ils ont été poursuivis par nous après la rencontre et rabattus sur la Maddalena où ils sont en ce moment étroitement bloqués.

Je m'informe avec une anxiété poignante de la fin du *Formidable*. On me dit qu'il a coulé en quelques minutes à la suite d'un coup d'éperon du *Lepanto*, que la plus grande partie de l'équipage a été sauvée, mais que le commandant a disparu, ainsi que plusieurs officiers et aspirants. La mort du commandant me cause une émotion cruelle. Cet homme excellent m'avait toujours témoigné, mais surtout en ces temps derniers, un intérêt dont j'avais été profondément touché. D'ailleurs il était fort aimé de ceux qu'il commandait et ses brillantes qualités de chef lui avaient valu de notre part à tous une estime qui allait jusqu'à l'engouement.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Je suis descendu au poste des aspirants pour me faire raconter la bataille navale.

Il est marié et laisse trois jeunes enfants, de jolies petites filles qui venaient souvent à bord pendant nos séjours à Toulon... Pauvre *Formidable!* Les larmes me montent aux yeux en pensant à sa fin. Il avait si belle allure, quand je l'ai quitté l'autre jour, devant Propriano, pour le débarquement en Corse. Depuis un an que je vivais à son bord, je m'étais attaché à lui, comme on s'attache à une maison chère où l'on a passé des jours heureux. La pensée que je ne le reverrai plus m'attriste. Il me semble que c'est une page de ma vie qui se déchire à jamais...

Comme dans les plus graves et les plus douloureuses conjectures on ne perd jamais le souci de son *moi*, je songe avec une infinie tristesse que, dans le naufrage précipité du *Formidable*, j'ai pu perdre tous les souvenirs intimes que je gardais si pieusement

(1) Voir le n° 405.

depuis que j'avais quitté le foyer maternel, pour aller au *Borda* : cadeaux d'anniversaires, lettres chéries, images des disparus. J'aimais tant retrouver ces petites choses, presque sacrées, dans mes heures de rêverie et de solitude! Elles évoquaient si doucement en moi le passé et les absents! Comment ferai-je quand je ne les aurai plus? Nous, les marins, qui sommes de perpétuels exilés, nous avons plus que d'autres le culte des souvenirs!

Il me vient une seconde préoccupation. Que vais-je devenir, puisque « mon » *Formidable* n'existe plus? Où va-t-on m'embarquer? Que va-t-on faire de moi et de mes canonniers? Le second du *Forbin*, que je questionne à ce sujet ne peut me répondre. L'état-major n'a pas parlé de nous. Il a seulement ordonné au *Forbin* de faire le tour de l'escadre et de remettre à chaque navire ses canons de 0m,65 avec leur personnel. En passant près du *Magenta*, au mât duquel flotte le pavillon d'amiral, on demandera à la majorité quelle destination nous devons recevoir.

L'amiral avait quitté le *Formidable* avant le combat et s'était transporté sur le *Davout*. Il a donc échappé à la catastrophe. Depuis ce matin il est sur le *Brennus* d'où il compte mener l'affaire de la Maddalena...

3 *heures*. — Mon sort est décidé. J'embarque sur le *Duperré* dont l'équipage a été l'un des plus éprouvés et qui a besoin de mes canonniers pour remplacer une partie de ceux qu'il a perdus...

Je suis arrivé sur le *Duperré* vers quatre heures. J'y avais déjà des amis; j'y ai trouvé en outre deux collègues du *Formidable* qui y ont été embarqués à la suite du naufrage. Après avoir été me présenter au commandant qui m'a fort bien reçu, je suis descendu au poste des aspirants pour me faire raconter la bataille navale. Tout ce qu'on me dit augmente mes regrets de n'avoir pas vu ce choc gigantesque.

Ce n'est pas, en effet, la seule escadre de trois cuirassés que nous désignions sous le nom d'escadre de la Maddalena qui a été engagée dans la lutte, mais bien tout ce qui restait de disponible et de vraiment fort dans les arsenaux italiens. L'opinion publique, dont l'article de la *Tribuna* n'était que l'écho, a demandé avec une telle insistance l'abandon du fâcheux morcellement des forces navales du royaume, que le ministre a constitué sans retard une escadre de six cuirassés, dix croiseurs et six torpilleurs, capable de se mesurer avec nous à armes égales.

Comme tous ces navires avaient sur nous une réelle supériorité de marche, il leur était loisible de nous brûler la politesse; mais ils ont au contraire résolument cherché le combat, voulant nous livrer une bataille décisive.

D'après ce qu'on a su par les quelques officiers et les matelots ennemis qui ont été recueillis par nos navires après le naufrage du *Duilio* et du *Goïto*, cette escadre devait s'élancer à toute vitesse sur la côte de Provence pour essayer d'y joindre et d'y battre notre escadre de réserve. Mais l'occupation du nord de la Corse — qui est décidément un fait accompli — ayant été plus longue et plus difficile qu'on ne supposait, les Italiens ont dû renforcer leur corps expéditionnaire, et ils ont cru pouvoir disposer pendant quelques heures de leur escadre pour assurer les communications entre Bastia et Livourne ou Civitta-Vecchia.

C'est cette mission qui a amené la rencontre avec notre escadre active. En effet, les navires italiens étaient occupés à croiser entre l'île de Pianosa et l'île de Carpaja, lorsqu'ils furent aperçus le 29 au matin et à très grande vitesse par notre escadre qui remontait vers le nord le long des côtes de Corse, après avoir franchi Bonifacio dans la nuit qui suivit le débarquement de Propriano. Notre amiral, averti par ses éclaireurs, piqua aussitôt vers l'est, dans le but de couper l'ennemi de la côte italienne. Il laissa donc sur sa gauche l'île de Monte-Cristo et fit route dans la direction de Piombino. Ayant parcouru vingt milles sur ce nouveau chemin, il revint brusquement sur sa gauche, passa entre l'île d'Elbe et Pianosa et découvrit vers trois heures du soir l'escadre ennemie dans le nord-ouest.

Aussitôt il fit signal aux croiseurs et aux torpilleurs de se rallier sur les cuirassés qui marchaient en ligne de file et de former à leur gauche une seconde ligne de file à 2,000 mètres de distance, puis il s'embarqua sur le *Davout* qui arbora son pavillon.

En se rapprochant des Italiens, on reconnut distinctement qu'ils étaient en ligne de front sur quatre colonnes parallèles, les deux premières formées chacune de trois éuirassés, les deux dernières de cinq croiseurs.

Nous courons d'abord sur ce groupe compact qui ouvre le feu à 3,000 mètres. Nous lui ripostons immédiatement et quelques minutes après nous obliquons sur la gauche, perpendiculairement à la direction qu'il suit, de façon à faire canonner ses trois cuirassés de tête successivement par tous les nôtres. Grâce à cette évolution et à la formation qu'ils ont prise, les navires des deuxième, troisième et quatrième lignes ennemies sont presque dans l'impossibilité de se servir de leur artillerie, gênés qu'ils sont par leurs cuirassés de première ligne.

(*à suivre.*) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 Août 1895.

— *La question des allumettes.* On sait que le département des Finances s'est préoccupé de fournir au public un type d'allumettes ne renfermant pas de phosphore blanc, substance qui est la cause de cette terrible maladie, la nécrose phosphorique, qui décime les ouvriers employés dans les fabriques d'allumettes.

M. Schlœsing s'est attaché à cette question et a fait une étude spéciale des types proposés. Le public tenant, dit-il, à être mis en possession d'allumettes qui prennent feu partout, sans frottoir, même sur le drap, sur un mur, etc., il a fallu faire une sélection et n'admettre que les mélanges satisfaisant à cette condition.

Mais l'expérience montre que, dès qu'on abandonne le phosphore blanc, il faut de toute nécessité avoir recours à un mélange explosif.

En second lieu, pour que les allumettes prennent feu par frottement même sur un tissu, il est nécessaire que le mélange renferme du phosphore rouge.

Cela étant, en ajoutant ensemble du chlorate de potasse comme explosif et comme combustible du phosphore, du sulfure d'antimoine ou de l'hyposulfite de plomb avec de la gomme, on obtient un type d'allumettes qui s'enflamment sur un frottoir et répondent aux conditions hygiéniques, c'est-à-dire un type qui pare au phosphorisme.

Mais... il y a un mais auquel le type aujourd'hui en usage ne nous a guère habitué... ces allumettes s'enflamment trop facilement.

La moindre excitation vibratoire fait flamber et détonner le paquet tout entier.

Pas de phosphorisme, il est vrai, mais des explosions...

M. Schlœsing, en procédant à ses expériences, a failli perdre la vue, un pouce et un index, par suite d'une violente explosion. Cependant il n'avait en expérience qu'environ un décigramme de mélange.

C'est, on l'avouera, de fâcheux augure.

M. Schlœsing a également analysé l'air résultant de la combustion de ces allumettes.

Encore un résultat peu encourageant.

Le savant chimiste a recueilli de l'acide phosphorique, de l'antimoine et 30 à 40 pour 100 de litharge.

Vivant dans cette atmosphère, l'ouvrier aurait donc à redouter, en plus des accidents du phosphorisme, ceux résultant de l'antimonisme et surtout du saturnisme, c'est-à-dire de l'absorption du plomb.

On voit que la question est beaucoup plus complexe que ne le croit le public. Il y a vingt ans qu'on cherche vainement des combinaisons prenant feu partout et ne renfermant pas de phosphore.

Jusqu'ici, la solution complète du problème n'a pas été trouvée.

En terminant, M. Schlœsing déclare qu'il a signalé ces faits sans conclure et uniquement au point de vue scientifique.

Le reste de la séance a été consacré à une lecture, faite par M. Zenger, d'une notice sur une question très technique d'astronomie.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Téléphonie aseptique. — Pour éviter la propagation des maladies contagieuses par l'intermédiaire des téléphones, on fait, en Allemagne, des embouchures de transmetteur formées d'un grand nombre de disques de papier superposés. Après ou avant chaque conversation, on arrache la feuille de papier supérieure.

Destruction des marsouins. — Le *Bulletin des Pêches maritimes* résume les expériences faites, en 1893-94, pour détruire les marsouins. Un appareil a été inventé par M. Bellot, consistant en un appât (sardine ou hareng), contenant deux aiguilles qui, par détente, doivent s'ouvrir en croix, une fois la proie ingérée et soumise à la digestion. Le marsouin périrait de perforation intestinale et de péritonite. On a réparti 10,000 de ces engins, en 1894, de Saint-Servan à Toulon. Dans plusieurs quartiers, les marsouins n'ont pas paru. Ailleurs on en a vu, et on leur a offert l'appât, mais on ignore l'effet produit, aucun cadavre n'a été découvert. A Noirmoutiers, par contre, 350 appareils ont tué une centaine de marsouins et de squales. A Bayonne et Saint-Jean de Luz, les pêcheurs ont refusé d'employer l'appât fatal : ils ne veulent nullement la mort du marsouin qu'ils utilisent pour la pêche à la sardine. Si l'on veut réellement la destruction du marsouin, il faut lui trouver un emploi industriel ; il faut que son cadavre « rapporte ». Ce jour-là on le chassera avec une diligence suffisante.

ZOOLOGIE

LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE

SUITE (1)

Le filet décrit précédemment n'est utilisable que dans les flaques d'eau, les petites mares et sur le bord des étangs. Quand on veut pêcher en pleine eau, dans un lac, surtout si l'on tient à avoir les animaux qui vivent loin de la surface, on emploie un engin de plus grande taille. On construit un filet en mousseline très fine de $0^m,30$ de diamètre et de $0^m,20$ de profondeur, et on l'emmanche au bout d'une longue gaule. Il faut alors, comme le dit une romance connue, « conduire sa barque avec prudence », et n'avancer que lentement vers l'endroit où l'on veut pêcher afin de ne pas effrayer tout ce petit monde aquatique. On plonge doucement le filet et on le retourne au-dessus d'une assiette creuse remplie d'eau ; on y lave le fond retourné de la poche.

Dans les eaux vives, les entomostracés sont rares ; ils sont trop faibles, en effet, pour résister au courant. On en rencontre parfois cependant en petit nombre dans les anses abritées ; mais en revanche ils sont très abondants dans les flaques d'eau que laissent les ruisseaux desséchés. On en trouve aussi, et de fort curieux, dans les marais salés et dans les petites nappes d'eau qui avoisinent les sources minérales.

Certaines espèces n'apparaissant qu'à des saisons déterminées. S'il fait du vent, tous les petits crustacés vont chercher un abri au-dessous de la surface ; il en est de même au milieu de la journée, si le soleil est trop ardent. On voit qu'il faut tenir compte d'une foule de circonstances ; aussi ne doit-on pas se décourager si les premières récoltes ne sont pas abondantes où si elles n'offrent pas une assez grande variété d'espèces.

Le jour-même, ou peu de temps après, il faut examiner la pêche. On place sur le porte-objet une gouttelette d'alcool provenant d'un des flacons. Elle contient un certain nombre de crustacés qu'on étudie d'abord à un faible grossissement en les isolant les uns des autres à l'aide d'un crin fixé à un manche de bois. Si l'on veut opérer sur des animaux vivants, on les aspire, dans le bocal qui les contient, avec le tube ouvert aux deux bouts dont nous avons déjà expliqué le maniement.

L'étude des animaux recueillis montre qu'on a non seulement affaire à des entomostracés, mais encore à des larves d'insectes, à des rotifères et à des protozoaires. Nous ne nous occuperons, pour l'instant, que des premiers.

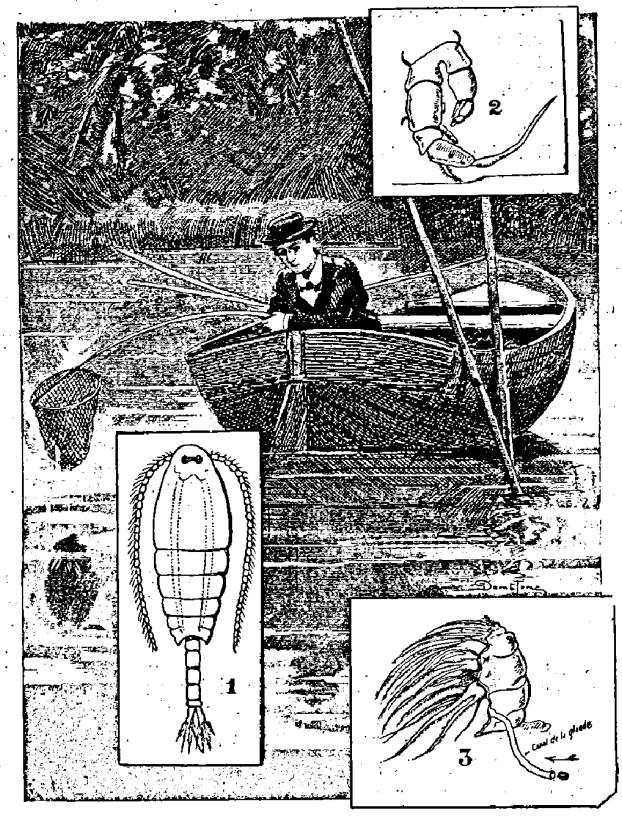
Une espèce qu'on ne peut manquer de rencontrer sous l'objectif est le *Diaptomus castor*. C'est l'une des plus communes en France dans les flaques d'eau de peu d'étendue ; les deux sexes s'y trouvent toujours ensemble et au printemps seulement (mars et avril). Ce *Diaptomus*, qui est généralement coloré en

(1) Voir la *Science illustrée*, n° 405.

rouge, a de 2 à 3 millimètres de longueur ; son corps est très allongé. Le céphalothorax, non segmenté, est muni de deux paires d'antennes : les antérieures, très longues, formées de vingt-cinq articles, descendent jusqu'au premier anneau de l'abdomen ; elles portent les organes tactiles et olfactifs et servent de rames (*fig.* 1). Les antennes postérieures, beaucoup plus courtes, jouent aussi un rôle dans la locomotion et peuvent fixer l'animal sur les corps solides. A la partie inférieure du céphalothorax se trouve la bouche entourée d'un appareil masticateur puissant qui comprend une paire de mandibules, une paire de mâchoires, deux paires de pattes-mâchoires.

Ensuite viennent cinq anneaux thoraciques dont chacun porte sur sa face ventrale une paire de pattes natatoires ; la cinquième paire, qui a une grande importance au point de vue de la détermination des espèces, est à deux branches. Chez le mâle, la branche interne est rudimentaire, dépourvue de soies ; l'externe est munie de gros crochets (*fig.* 2).

L'abdomen, formé de cinq anneaux étroits dépourvus de membres, est terminé par une sorte de nageoire caudale bifurquée ou *furca*. C'est à droite et à gauche du premier anneau abdominal que les femelles portent leurs œufs dans des renflements spéciaux ou sacs.



LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE.
Le *Diaptomus castor*.

Le tube digestif comprend un estomac large et un intestin s'ouvrant sur la face dorsale du dernier segment abdominal. Il n'y a pas de branchies, la respiration a lieu par la surface tégumentaire. L'appareil circulatoire, très simple, comprend un cœur en forme de sac court, situé dans la partie antérieure du thorax au-dessus du canal digestif. Enfin le système nerveux, assez développé, est formé, comme celui de tous les arthropodes, par une chaîne ganglionnaire ventrale reliée à un collier œsophagien. Les *Diaptomus* sont pourvus d'un organe oculaire impair situé sur la ligne médiane du corps, et formé en réalité de trois yeux, deux latéraux et un ventral.

Un organe sur la nature duquel on a beaucoup discuté est la *glande du test*, située immédiatement au-dessous de la carapace dans le céphalothorax ; on la considère aujourd'hui comme un organe d'excrétion. De cette glande part un canal contourné dont aucun anatomiste n'avait encore pu voir l'orifice extérieur ; certains même le croyaient fermé. M. Jules Richard est parvenu, par l'observation directe et par la méthode des coupes, à montrer que ce canal s'ouvre au niveau de l'articulation de la première patte-mâchoire. L'un des procédés employés par cet habile observateur est assez curieux pour être décrit.

Il faut d'abord savoir que si l'on parvient à détacher du corps de l'animal la première paire de pattes-mâchoires — ce qui est loin d'être une opération facile — une partie du canal de la glande y reste attachée (*fig.* 3), et, de plus, que lorsqu'on laisse macérer dans l'eau des entomostracés morts, on voit bientôt leur intérieur envahi par des myriades de protozoaires qui pénètrent jusque dans les parties les plus délicates. Ce sont ces minuscules voyageurs que M. Richard chargea d'explorer le canal dont la longueur n'atteint pas 1 millimètre. En s'armant de patience, il devait être possible de voir un protozoaire s'engager dans la portion du canal restée attachée aux membres arrachés, puis sortir par l'orifice normal s'il en existait un. Les premiers résultats ne furent pas satisfaisants, quelques petits êtres pénétrèrent dans le tunnel, s'y enfoncèrent pendant un certain temps, mais revinrent bientôt sur leurs pas, probablement parce que le passage devenait peu à peu trop étroit à leur guise.

Pour briser cette obstination, l'observateur ferma l'orifice d'entrée du canal derrière les protozoaires qui s'y étaient engagés ; ceux-ci, après des essais infructueux de retraite, forcés de vaincre ou de mourir, vinrent sortir à la base de la patte-mâchoire.

Cette façon d'envoyer à la découverte des explorateurs d'une taille aussi minime n'est-elle pas originale et ne méritait-elle pas d'être signalée?

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

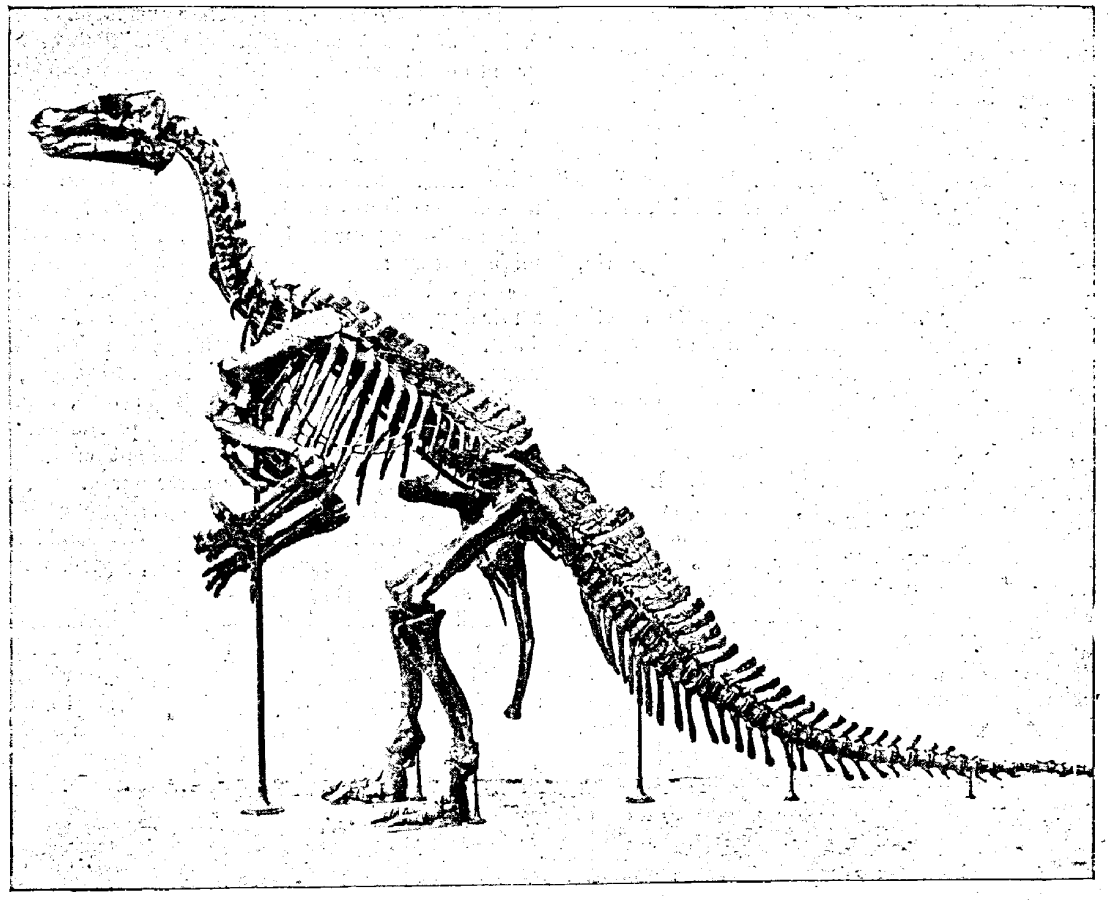
PALÉONTOLOGIE

—

L'IGUANODON

Les reptiles ont fait leur apparition dès l'époque carbonifère, par le groupe des sauriens. Vers l'époque permienne, les vrais reptiles sont représentés par des types nombreux. Avec le terrain du trias commencent à apparaître quelques-uns des animaux précurseurs de ceux de l'époque jurassique. C'est cette dernière période que l'on peut considérer comme le règne des reptiles, et ce sont eux qui ont donné à la faune jurassique son cachet particulier.

L'un des plus étranges et des plus gigantesques de ces animaux est, sans contredit, l'Iguanodon. Il appartient à la famille des reptiles dinosauriens, qui, par certains traits de leur organisation, tiennent à la



IGUANODON. — Squelette reconstitué.

fois des mammifères, des oiseaux et des reptiles proprement dits, tout en présentant des caractères qui leur sont propres.

C'est vers 1820 que Gédéon Mantell découvrit, pour la première fois, des ossements de dinosauriens au milieu de la forêt de Tilgate, dans l'île de Wight; ils se trouvaient dans le terrain wealdien, qui occupe la partie inférieure de la formation crétacée. Ces ossements étaient, d'ailleurs, très incomplets. Mantell dit qu'ils provenaient d'un animal de très grande taille; il le nomma Iguanodon, parce que les dents qu'il avait trouvées offraient certaines ressemblances de formes avec celles d'un lézard actuel, connu sous le nom d'Iguane. Owen a décrit cette espèce et lui a donné le nom d'Iguanodon Mantelli.

Depuis cette époque, et surtout dans ces dernières années, nos connaissances sur les dinosauriens, et en particulier sur l'Iguanodon, se sont singulièrement accrues.

En 1874, on a fait une remarquable découverte d'ossements d'Iguanodon, au charbonnage de Bernissart, entre Mons et Tournay, en Belgique. On avait dû, pour l'extraction de la houille, creuser le sol à une certaine profondeur, et traverser des terrains qui s'étaient déposés postérieurement à la formation de ce combustible. On tomba sur des couches wealdiennes, où des quantités énormes de poissons, des

crocodiles d'espèces jusque-là inconnues, des reptiles gigantesques étaient demeurés enfouis à 350 mètres de profondeur environ, à l'endroit même où ils avaient vécu; leurs débris se trouvaient pêle-mêle dans la boue, au milieu des restes de plantes qui croissaient à la même époque.

On put en sortir vingt et un squelettes d'une espèce d'Iguanodon, que Boulanger décrivit sous le nom d'*Iguanodon Bernissartensis*. Ces squelettes, qui se trouvent au Musée de Bruxelles, ont été admirablement décrits par Dollo, dans le *Bulletin scientifique du Musée d'histoire naturelle de Belgique* (1882-1884). Cette découverte a jeté un jour absolument nouveau sur la constitution de tout un groupe de dinosauriens herbivores.

La taille de l'Iguanodon de Bernissart est gigantesque; il mesurait près de 10 mètres du bout du museau à l'extrémité de la queue. Debout sur ses membres postérieurs, l'animal s'élevait à $4^m,40$ au-dessus du sol.

La tête était relativement petite et très comprimée, les narines spacieuses et comme cloisonnées.

L'Iguanodon était herbivore, comme le montre d'une façon certaine la conformation de ses dents. Elles étaient crénelées au bord, ce qui indique bien un régime essentiellement herbivore, et elles se remplaçaient au fur et à mesure qu'elles étaient usées. Ces dents étaient au nombre de quatre-vingt-douze chez l'*Iguanodon bernissartensis*. Le prémaxillaire était édenté. Il est probable que l'extrémité des mâchoires était pourvue d'un bec corné, avec lequel l'animal coupait les cycadées et les fougères, sur les bords des lagunes et des marécages. Le cou, modérément long, devait être très mobile.

Les côtes étaient fortes et devaient renfermer de vastes poumons. Les membres antérieurs étaient de beaucoup plus courts que les membres postérieurs, et se terminaient par une main garnie de cinq doigts. Le pouce portait un énorme éperon, qui, revêtu d'une griffe, constituait une arme très redoutable. Les membres postérieurs étaient munis chacun de trois doigts seulement, probablement réunis par une palmure.

La queue, un peu plus longue que le reste du corps, avait jusqu'à 5 mètres et se composait de près de cinquante vertèbres. Elle était très comprimée latéralement, comme celle des crocodiles, et, dans l'eau, elle fournissait un rapide et puissant moyen de propulsion.

Dollo a établi que l'Iguanodon vivait au milieu des marécages, et avait des mœurs aquatiques; il rend très bien compte des modes de progression dont il usait alternativement.

« Quand il nageait lentement, dit-il, il se servait des quatre membres et de la queue. Voulait-il, au contraire, avancer rapidement pour échapper à ses ennemis, il ramenait les membres antérieurs, les plus courts, le long du corps, et se servait exclusivement des membres postérieurs et de son appendice caudal. Dans ce dernier mode de progression, il est clair que plus les pattes de devant sont petites, plus elles se dissimulent, et moins, par conséquent, elles causent de résistance au déplacement de l'animal dans l'eau. Comme confirmation de ceci, on observe que, parmi les formes ayant la manière de nager sus-indiquée, les membres antérieurs sont d'autant plus réduits que la bête est plus aquatique. »

Mais, ce qui est le plus étrange peut-être, c'est la façon dont l'Iguanodon marche à terre. Écoutons encore ce que nous apprend Dollo, qui a si bien fait revivre ce curieux reptile :

« A terre, les Iguanodons marchaient à l'aide des membres postérieurs seuls; en d'autres termes, ils étaient *bipèdes* à la manière de l'homme et d'un grand nombre d'oiseaux, et non *sauteurs* comme les kangourous; de plus, ils ne s'appuyaient point sur la queue, mais la laissaient simplement traîner. »

Mais pourquoi les Iguanodons se tenaient-ils debout? Les autres reptiles, ayant une vie aquatique, ne sont pas adaptés à la station droite; quel avantage présentait-elle pour les Iguanodons? Dollo nous l'explique encore :

« Les Iguanodons, étant herbivores, devaient servir de proie aux grands carnassiers de leur époque; d'autre part, ils séjournaient au milieu des marécages. Parmi les fougères qui les entouraient, ils auraient vu difficilement, ou pas du tout, arriver leurs ennemis; debout, leur regard pouvait planer sur une étendue considérable. Debout encore, ils étaient à même de saisir leur agresseur entre leurs bras courts, mais puissants, et de lui enfoncer dans le corps les deux énormes éperons, vraisemblablement garnis d'une corne tranchante, éperons dont leurs mains étaient armées.

« Enfin, la marche bipède devait certainement permettre aux Iguanodons de regagner plus rapidement le fleuve ou le lac dans lequel ils prenaient leurs ébats, qu'une marche quadrupède, continuellement contrariée par les nombreuses plantes aquatiques, jouant en quelque sorte le rôle de broussailles. »

GUSTAVE REGELSPERGER.

HYGIÈNE

L'Assainissement des villes.

Jadis, aux époques lointaines, alors que les groupements humains étaient peu nombreux et restreints, les résultats de la vie sociale, de l'existence en commun ne présentaient pas, au point de vue de l'hygiène générale, les inconvénients redoutables qui découlent actuellement des grandes agglomérations d'êtres vivants, dans un espace souvent parcimonieusement mesuré, tel que celui qui est dévolu aux habitants des grandes cités modernes. A ces peuplades ne manquait pas l'air pur, suffisamment renouvelé par les agitations atmosphériques combinées à l'action épuratrice des végétaux. Un coin de terre quelconque, reculé, recevait les détritus humains. Ne répondant à

aucun besoin manifeste, les notions de salubrité publique n'avaient pu germer dans le champ des idées générales.

Mais aujourd'hui, que les conditions d'existence se sont si profondément modifiées, le danger, négligeable aux temps primitifs de la civilisation, est devenu menaçant, au point que le service sanitaire des villes, non seulement des capitales, mais des cités de 100,000 et même de 50,000 habitants, appelle une organisation sérieuse, judicieusement établie, en vue de l'étude et de la recherche des solutions des difficiles problèmes qui surgissent pressants, avec leur caractère comminatoire pour la santé publique.

C'est devenu un truisme de constater les périls futurs de la dépopulation en France, car il est légitime de désigner sous ce vocable l'accroissement extrêmement lent du chiffre des habitants, en comparaison de la marche ascendante rapide de celui des autres nations. Si l'exercice des pouvoirs publics est sans influence sur la nativité, il n'en est pas de même de celle qu'ils sont tenus d'étendre aux phénomènes de la mortalité. Combien d'existences humaines, vouées à une mort prématurée, par suite des mauvaises conditions de salubrité où le hasard les fait évoluer, qui seraient arrachées à leur sort funeste, si les connaissances relatives à une meilleure hygiène étaient plus répandues et leur application mieux observée.

La statistique, dont en raison d'un détestable, étroit et mesquin esprit boulevardier, nous accueillons les enseignements avec un scepticisme de convention, démontre par les faits les plus probants que les populations des villes, où l'hygiène générale est le mieux établie, sont le plus épargnées par les maladies épidémiques.

Eh bien ! avouons-le avec humilité, mais aussi avec l'espoir qu'un effort plus considérable sera fait dans cette direction, nous sommes, en France, bien en retard sur ce qui s'est accompli dans les autres pays, en Angleterre, en Allemagne, en Belgique et ailleurs.

D'abord, que faut-il entendre par cette expression d'assainissement des villes, et quelle étendue de signification comporte-t-elle? Il ne s'agit, bien entendu, ici, que de l'hygiène publique et non de celle qui est relative aux soins personnels du corps et des locaux occupés par des êtres vivants, quoiqu'il soit aussi question de cette autre face du problème, mais dont la solution est pour ainsi dire obtenue par répercussion du milieu ambiant sur l'effet produit.

Partout où domine la vie organisée, l'appareil respiratoire des animaux exige la présence de l'air pur, dont l'action sur le sang et la circulation générale est bien connue. Le phénomène complexe de la respiration entraîne, comme conséquence naturelle, le déversement dans l'atmosphère des produits de la combustion interne, c'est-à-dire de l'acide carbonique qui vient contaminer l'air extérieur et le rendre partiellement impropre à la respiration. Il est donc important que l'atmosphère viciée et polluée par la fonction respiratoire soit épurée, balayée et renouvelée. C'est à cet objet que concourent l'aération et la ventilation des rues, qui s'opèrent automatiquement par les vents dominant dans la région. On comprend tout de suite l'immense intérêt général qui commande d'ouvrir de grandes artères urbaines à travers les quartiers où l'agglomération est intense, en vue de favoriser le transport de l'air et son brassage. Pour cela, les percées seront judicieusement orientées, en tenant compte des circonstances locales météoriques. Les grands jardins, les squares, les plantations en alignement élargissent les espaces découverts, en même temps que, par l'influence directe des végétaux sur l'air respirable, ils contribuent à leur tour à son épuration. Donc abondance d'air pur, tel est le premier terme du problème de l'assainissement des villes.

Un deuxième terme dépendant directement de l'intervention des services publics, consiste à alimenter les villes en eau pure et abondante. Sous ce rapport, les municipalités se sont imposées les plus grands sacrifices. Dans le cours du XVIIe siècle, Paris disposait de 16 litres d'eau par tête d'habitant et par jour; aujourd'hui ce chiffre atteint près de 300 litres. Londres est moins favorisé avec 170 litres environ. Des sommes considérables, obtenues par voie d'emprunt, ont été consacrées aux gigantesques travaux d'adduction d'eaux de source à Paris. De ce côté donc, pour l'état présent, on ne serait pas fondé à se plaindre.

Là où le retard s'accuse avec les conséquences les plus graves, c'est dans le troisième terme de l'assainissement: l'évacuation des détritus, des boues, des eaux vannes qui contaminent le sol et le sous-sol.

(à suivre.) EDMOND LIEVENIE

LÉGISLATION

LES FRAUDEURS DE GIBIER

L'on sait de quelle manière se pratique habituellement la fraude du gibier; c'est simple et c'est classique. Le gibier évite l'octroi à la faveur des poches, ou dans le creux des poitrines, sous la blouse ou sous la robe. Parfois, certaines femmes dissimulent sous leurs jupons des garnitures de perdrix. Les employés de l'octroi feront bien de témoigner quelque méfiance à certaines grandes dames à falbalas dont les nippes en imposent. Ce sont là de simples recéleuses; mais telle vérification est chose délicate, et on ne les prend généralement que lorsqu'elles ont été signalées.

Il est fort difficile, en effet, et cela est d'ailleurs expressément défendu aux employés, de visiter à corps le voyageur débarquant de chemin de fer. Si l'on a des doutes, il faut emmener la personne soit au commissariat de la gare, soit au poste de police le plus voisin. Généralement, lorsque c'est une femme, elle n'hésite pas, si toutefois elle est coupable, à retrousser ses jupes et à déposer le corps du délit sur le bureau du commissaire; n'en étant

pas ordinairement à son coup d'essai, elle sait fort bien que si elle ne s'exécute pas de bonne volonté, une commère du voisinage sera bien vite trouvée, qu'elle sera fouillée consciencieusement et traitée avec plus de rigueur. La mode des tournures, par malheur, a fait son temps... Que de gibiers ont tenu dans ces garde-manger.

Les fraudeurs préfèrent certains bureaux et certains débarcadères; ainsi, en consultant les livres du commissariat de la gare Montparnasse, on ne trouve pas le moindre procès-verbal pour des fraudes de ce genre; on n'a guère à verbaliser qu'au sujet de caisses de gibier arrivées en gare des marchandises avant ou après les délais fixés pour la chasse.

Ces envois sont considérés comme frauduleux, quoique les expéditeurs soient les trois quarts du temps parfaitement de bonne foi; ils sont, du reste, le plus souvent acquittés.

Les colis sont simplement saisis et envoyés aux hôpitaux.

J'ai vu dans un registre mention d'une saisie d'un colis arrivé avec quelques heures de retard, et contenant à lui seul 100 kilogrammes de gibier. Tout le lot a été confisqué et envoyé, comme de coutume, à l'Assistance publique.

Les mauvaises langues assurent que cette dîme prélevée par l'octroi n'arrive pas toujours à destination... sans quoi ce serait à se faire hospitaliser. Mais les belles pièces, dit-on, s'arrêtent en route : c'est une nourriture si échauffante que le gibier, pour les malades des hôpitaux, que c'est faire œuvre pie que de se sacrifier... et de se réserver des mets si dangereux.

Un conseil aux agents. N'oubliez pas de palper et aussi de « sentir » certains bébés portés par de trop grosses nourrices. Vous pourriez vous tromper d'odeur, que dis-je? être trompés par un étrange parfum de contrebande. Maintes fois, ces innocents, déjà criminels sans le savoir envers le fisc, ont prêté leur maillot à la fraude. Il est puéril de signaler l'homme qui longe le talus des fortifications, faisant le piéton indifférent, ou simulant le dormeur, selon le hasard des rencontres, et qui attend son compère, tapi dans le fossé en bas, le long du mur. Un appel, une corde jetée, et le ballot est arrimé. L'ambulance, en plein service nocturne, a saisi plusieurs délinquants sur le fait; mais, le plus souvent, ils ont pu fuir, laissant sur place le corps du délit.



Les fraudeurs de gibier. — Devant le commissaire de police.

Malgré ses tentations, le métier ne peut guère être exercé en grand par le même individu, à moins d'employer un truc inédit à dépister toutes les polices. Huit ou dix pièces à la fois sont un fort lot à introduire pour un seul braconnier. Tous n'usent point du stratagème suivant, qui réussit, tant il est bien combiné.

Une caisse de 15 à 20 kilogrammes arrive en gare, avec une adresse d'un monsieur, bourgeois ou noble, fort respectable, habitant un riche quartier. C'est du beurre fin. Quelques petites mottes, historiées, bariolées, affriolantes, toutes en rangs superposés, enveloppées dans des feuilles de chou, vertes et fraîches à ravir. Ah! quelle merveille d'équilibre! Le gibier caché dessous est moins lourd, certes, que le beurre habilement étagé par-dessus. Si le douanier soupèse, et il a le talent de savoir soupeser, il pourra s'apercevoir du manque d'harmonie de la caisse. Eh bien, n'ayez pas peur : un petit pavé — déclaré comme beurre — fera la compensation.

Quelle méfiance manifester? C'est bien là le beurre d'un hon-

nête homme qui, pour rien au monde, ne voudrait frustrer la Ville de Paris. Le soi-disant domestique de Monsieur est là, digne et sérieux, qui, lui déjà, impose le respect. On a vu aussi des caisses à double fond recélant quelques gibiers plumés et vidés, le tout mélangé avec de splendides poulets qui leur servaient de couverture et de prétexte.

En résumé, comme précaution élémentaire, il y a toujours une déclaration de faite, exacte par-dessus, mais fausse par-dessous.

Mais voici, pour la bonne bouche, une idée géniale que la publicité va déflorer. Si les douaniers et les fraudeurs nous lisent, je leur recommande, dans leur intérêt réciproque et contraire, l'admirable machination dont je dois la connaissance au hasard de mes interviews.

Ce n'est pas banal, vous allez voir.

Les fermiers sont tranquillement couchés; rien dans la cour n'est à l'éveil, si ce n'est un chien qui vient d'aboyer dans le silence. Il a dû percevoir quelque bruit insolite. Cependant, nul marteau n'a frappé sur la porte charretière, nul crépitement d'escalade n'a retenti, comme si un treillage avait été rompu. Le fidèle animal fait un tour en rasant les murs. Fausse alerte. Pourtant il se passe quelque chose au dehors, à 100 mètres de là. A pas assourdis, quelques individus se sont glissés à travers la plaine jusqu'au-dessous d'une haute voiture de paille; rien de suspect ne les inquiète. Un des hommes monte alors après la corde qui tient le chargement assujetti, il a gagné le faîte; en deux tours de main, il a écarté deux ou trois bottes et fourré dessous un sac gonflé de gibier, qu'à l'aide de ses compères il a hissé jusqu'à lui; puis il redescend vivement et s'éloigne pour se réfugier à l'abri d'une meule, prenant congé des copains qui rentrent chez eux.

Trois heures après, l'aube ayant montré son museau rose, les charretiers se préparent; ils vont atteler la voiture chargée la veille. Un coup de fouet : l'on démarre; les voilà bientôt sur la route de Paris. Le charretier, la pipe aux dents, tantôt à pied, tantôt juché sur sa fainéante, calcule en son esprit qu'il pourra déjeuner à Paris, à côté de la barrière; il songe au petit vin mâconnais qui doit débarrasser son gosier des poussières de la route. Il ne s'aperçoit pas qu'il est suivi, à 1 kilomètre près, par une espèce d'ouvrier douteux, qui semble en quête d'embauchage. Voilà pour le premier acte.

Au second, le décor est tout changé. Au fond, une grille hérissée, avec les agents de l'octroi, chacun à son poste. Le défilé des voitures est tel qu'il faut attendre au moins une demi-heure; songez donc, cinq cents bottes de paille, et chacun passe à son tour! Enfin, la sonde a éventré la masse; aucun corps



LES FRAUDEURS DE GIBIER. — Une nourrice suspecte.

étranger n'a rencontré la pointe de fer; la déclaration subit le contrôle; il n'y manque rien, elle est complète, complète au moins pour notre charretier.

L'autre, sans se trahir encore, guette le moment avec angoisse; il y a bien pour une centaine de francs de gibier là-dedans. Quelle perte, si la ruse est découverte! Le fraudeur, pour l'instant, pense fort peu au pauvre diable, son associé malgré lui, qui risque la connaissance avec les bancs de la correctionnelle. Cependant elle est longue, elle est bien longue, la visite.

Mais, sur un signe du brigadier, la voiture s'ébranle, et elle semble enlever du même coup le poids d'anxiété qui pesait sur la poitrine du braconnier; il respire enfin comme un acteur qui tient le succès de son dernier acte.

Nous y voilà. C'est l'arrière-salle d'un cabaret; le

charretier s'est assis devant un bouillon fumant, escorté d'une bouteille pleine.

Un homme vient d'entrer avec assurance.

« Dis donc, camarade, bonjour ! tu as sur ta voiture un sac qui m'appartient.

— Quoi donc, un sac ! répond le charretier interloqué, arrêtant sa cuiller à mi-chemin de sa bouche.

— Mais oui; parlons doucement; je l'ai caché hier là-haut, sous les bottes; il y a du gibier dedans.

— Ah ! mais, c'est canaille, cela; si l'on m'avait pincé, moi, à la barrière !

— Va le chercher d'abord, — je ne recommencerai plus, avec toi... du moins; je vais te payer à boire... veux-tu une pièce, une belle et sonnante roue de derrière ? Tu sais, nous sommes malheureux chez nous; j'ai trois enfants et pas d'ouvrage; il faut bien vivre comme on peut. »

Le tour est joué; il est si bon qu'on le jouera encore.

E. PONVOISIN.

THÉRAPEUTIQUE

LE HOQUET

ET LE MOYEN DE S'EN DÉBARRASSER

Avez-vous le hoquet ? Cela arrive à tout le monde. Autrefois, surtout, le hoquet s'élevait à la hauteur d'une véritable affection, plus ou moins grave. On avait le grand hoquet; et cela durait des semaines, des mois et des années.

Bartholin cite l'exemple d'une femme qui fut affligée pendant deux ans d'un hoquet si violent qu'on la considéra comme possédée du diable. On la laissa tranquille, mais on enferma son mari. Pourquoi ? Qui pouvait avoir intérêt à donner pareil hoquet à une femme ? On jugea que ce ne pouvait être que le mari. Autres temps, autres mœurs.

Bartholin mentionne un hoquet qui dura *trente ans!* La malade était aussi probablement mariée. Mais cependant une jeune fille de vingt-quatre ans eut un hoquet, un hoquet moyen de quatorze jours; la crise s'arrêtait, puis nouveau hoquet de quatorze jours ! Ce hoquet cessait quand la jeune fille parvenait à s'endormir. Le Dr Oleus Borrichius, qui cite le fait, la guérit en la saignant au bras. Et il n'en fallut pas plus pour faire à Borrichius une grande réputation.

Il est bon de savoir qu'il y a hoquet et hoquet : le petit hoquet bénin qui s'attaque aux gens bien portants, et qui s'en va quand il veut assez vite. Nous le connaissons tous. Mais ce même petit hoquet peut grandir, devenir chronique et constituer une névrose semblable à la chorée. C'est le grand hoquet dont il vient d'être question. Celui-là persiste des mois, des années, et quelquefois la vie durant. Il est transmissible par imitation, et se rencontre le plus souvent chez les hystériques, homme ou femme. Dieu vous en préserve. Il exige d'ailleurs un traitement sérieux. Il en est encore un qui est la conséquence des affections cérébrales, des lésions organiques de l'estomac, du péritoine, etc. Le hoquet ordinaire, celui qui nous surprend tout à coup, n'est pas dangereux, mais il est gênant et désagréable. Ce petit hoquet peut être supprimé assez vite. On a indiqué beaucoup de moyens plus ou moins inefficaces pour guérir le spasme diaphragmatique : boire lentement un verre d'eau, comprimer l'épigastre, comprimer les tempes, regarder en haut, regarder en bas, etc.

Malgré tout, le hoquet continue à exercer votre patience. Nous ne croyons donc pas inutile d'indiquer brièvement comment on peut se débarrasser du petit hoquet. C'est un spasme du diaphragme; donc en agissant sur les nerfs phrénique et pneumogastrique, on a chance de l'arrêter; il suffit de toucher fortement ces deux nerfs avec le pouce et l'index; ils se trouvent au-dessus de la clavicule, entre les deux faisceaux du muscle sternomastoïdien. Mais il est clair que le procédé exige la connaissance exacte de la position des deux nerfs; il est peu accessible au premier venu. J'aime mieux celui qu'a indiqué le Dr Pauzat. Il consiste à comprimer la pulpe digitale du pouce contre celle du petit doigt de la même main. Il faut comprimer fortement et sur les deux mains à la fois. Cette double action arrête vite le hoquet au début; c'est moins certain quand on s'y prend un peu tardivement.

Il y a un autre moyen plus original. On s'étend par terre, tout de son long, sur le plancher, les bras bien étendus en croix. Il est rare que le hoquet résiste à cet effort suprême. Le procédé peut être barbare pour une femme; mais qui veut la fin veut les moyens. Dans tous les cas, on agit ainsi sur le diaphragme, qui finit par reprendre son rythme normal.

HENRI DE PARVILLE.

RECETTES UTILES

Ciment pour courroies. — On mélange cinq parties de sulfure de carbone à une demi-partie d'huile de térébenthine et on fait dissoudre dans cette composition de la gutta-percha jusqu'à consistance d'une bouillie. Puis on débarrasse les lanières de la graisse en passant un fer chaud sur leur largeur, qu'on recouvre d'abord d'un linge; on enduit, du mastic préparé, les deux extrémités de la courroie, qu'on fait adhérer en les mettant sous presse jusqu'à ce que le mastic soit sec.

Manière de rafraichir les objets en nickel. — On plonge les objets en nickel qui sont tachés ou qui sont devenus jaunes par des causes diverses, dans un bain d'esprit-de-vin à 50 parties et 1 partie d'acide sulfurique. Au bout de 10 à 15 secondes on retire les objets, on les rince soigneusement à l'eau fraîche, puis, on les trempe encore un instant dans de l'esprit-de-vin rectifié, après quoi on les essuie avec un linge mou ou avec de la sciure. De cette façon, les objets reprennent le brillant et l'apparence du neuf, ce qui ne s'obtient pas avec les procédés de nettoyage ordinaire.

PHYSIQUE DU GLOBE

L'ENREGISTREUR

DES TREMBLEMENTS DE TERRE BERTELLI

Il n'y a pas beaucoup plus d'un demi-siècle que les physiciens européens ont commencé à se préoccuper des moyens de contraindre la Terre à écrire elle-même l'histoire des convulsions, qui jouent un rôle si considérable dans son existence. En effet, c'est à l'aide d'une série de chocs plus ou moins terribles, et plus ou moins répétés dans certaines directions, de préférence aux autres, que l'écorce solide a fini par prendre la forme qu'elle possède aujourd'hui. Les premiers enregistreurs des tremblements de terre, qui aient mérités ce nom, ont été présentés dans les plus anciennes sessions de l'Association britannique, qui depuis 1843 consacrait une somme assez importante à ces recherches, qui n'ont jamais cessé de la préoccuper.

Notre chère France est certainement une des régions les plus stables, c'est-à-dire une de celles qui n'ont point à redouter de nouveaux bouleversements au point de vue géologique; comme au point de vue politique, sa révolution de 1789 est accomplie depuis longtemps. Aussi n'avons-nous prêté jusqu'ici que peu d'attention à une science qui a pris de si étonnants développements, par exemple, au Japon, où les commotions les plus épouvantables sont en quelque sorte des événements quotidiens. Il en est, jusqu'à un certain point, de même en Italie, où se trouve un groupe de volcans qui, sans avoir les proportions du Fusy-Yama, sont cependant fort redoutables et qui de plus sont, depuis un grand nombre de siècles, dans une période de pleine activité. En effet, il n'y a pas d'année où l'on n'entende parler de scènes terribles dont ils sont plus ou moins responsables.

Le nombre des appareils imaginés dans la péninsule est très considérable. Un des meilleurs et des plus estimés est celui qui est dû au père Bertelli de l'ordre des Barnabites. Si l'on en croit ce que rapportent les journaux italiens, il aurait servi à son inventeur pour faire des prédictions fameuses dans des circonstances importantes. L'inspection des diagrammes aurait permis au père Bertelli de prédire le terrible tremblement de terre qui ravagea les Romagnes en 1870; à son aide, le professeur Silvestri, de Catane, aurait vu venir la catastrophe du 22 mars 1883.

Quoi qu'il en soit, cet appareil est en usage dans un grand nombre de stations italiennes, en Allemagne, en Amérique et aux Philippines. Il en existe même un exemplaire à l'observatoire de Tokio au Japon. Il paraît qu'en France on l'emploie dans quelques mines pour constater des mouvements souterrains, tellement minimes qu'on ne les apercevrait pas sans le secours des dispositions que le savant barnabite a adoptées pour leur amplification.

Comme beaucoup d'autres il se compose d'une sphère pesante portant une pointe traçante, et au-dessous de laquelle se trouve une plaque horizontale couverte de noir de fumée. La sphère est suspendue à un fil d'une certaine longueur descendant du plafond. Les chocs brusques, comme ceux que produit l'action souterraine, ne se communiquent point immédiatement jusqu'à la sphère, de sorte que la plaque de verre enfumée se déplace avant que la sphère ait cessé de quitter la position qu'elle occupait. Il en résulte un mouvement relatif qui se traduit par une trace, dont la nature et la direction dépendent des impulsions que le sol a reçues.

Mais, réduit à cette simplicité, l'appareil ne donnerait que des traces très difficilement visibles; une multitude de secousses qu'il est important de constater, surtout si l'on veut prédire les phénomènes, échapperaient inévitablement à l'œil le plus exercé. Il a donc été nécessaire d'imaginer des dispositions pour augmenter artificiellement l'amplitude des mouvements imprimés à la plaque enfumée avant que la sphère au-dessous de laquelle elle se trouve n'ait été ébranlée. La forme sphérique de la masse suspendue a été remplacée avec avantage par la forme cylindrique. Le cylindre, qui est à l'extrémité d'un pendule tombant du plafond, a été rendu solidaire à l'aide d'une articulation avec un pendule renversé; la plaque enfumée a été placée latéralement, et la pointe traçante fixée à l'extrémité d'une tige verticale passée dans l'intérieur d'une sorte d'étrier qui la choque près de son point de suspension, de manière à augmenter l'amplitude du chemin parcouru par l'extrémité libre.

Malgré cette précaution, on ne saurait commodément suivre la courbe indiquée sur la surface enfumée.

Afin de pouvoir étudier la trace que cette commotion a laissée sur l'enregistreur, nous lui avons fait subir un second grossissement que l'on peut évaluer à 5 diamètres. Il en résulte que le chemin réel parcouru par la pointe traçante placée au bout libre du levier vertical a subi un grossissement final de 20 à 25 diamètres dans le dessin que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs. La trace, reproduite par la photographie au haut de notre figure, a été obtenue dans le tremblement de terre qui a désolé la ville de Florence, le 19 mai dernier, à 8 h. 55′ 27″ du matin. Il fut assez violent pour renverser presque complètement le cloître de la Certosa, édifice très solide, qui ne put résister à des écarts cependant si minimes.

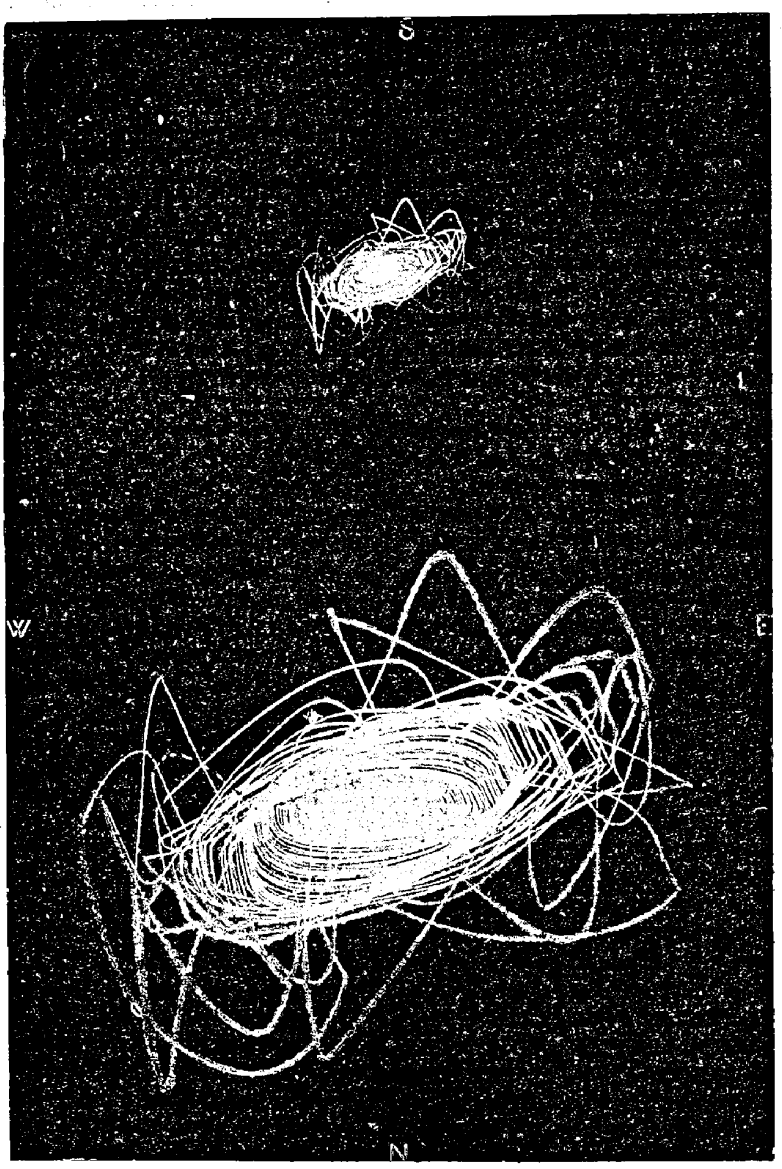
Il ne faut pas croire que tous les points du sol aient suivi la trajectoire compliquée de la pointe traçante. En effet, une fois mis en mouvement, le pendule a oscillé naturellement pendant quelque temps avant de revenir à sa position d'équilibre. On ne saurait donc écrire l'histoire du tremblement de terre sans s'aider des observations que l'on peut faire avec d'autres objets renfermés dans l'établissement, et en étudiant les ruines dont la ville est couverte. Mais, en regardant avec quelque attention la trace obtenue, on constate que le sol de Florence a reçu une douzaine de chocs distincts les uns des autres.

En effet, le sillon garde la marque d'une douzaine de changements brusques de directions, que l'on ne peut expliquer que par l'arrivée de nouvelles

commotions, dont l'intensité est essentiellement variable, mais dont la direction paraît toujours être du nord-ouest au sud-est ou *vice versa*. Quant à la partie centrale, elle est occupée par un fil replié un nombre énorme de fois sur lui-même, et son inspection ne peut donner lieu à aucune observation bien saillante. En effet, ce lacis est produit par la pointe traçante qui regagne sa position d'équilibre, en suivant les lois de l'oscillation d'un pendule conique.

Ce n'est point par l'étude de ce qui se passe dans une station isolée, que l'on peut arriver à connaître l'histoire des tremblements de terre. Il faut avoir recours à la comparaison des résultats obtenus dans différentes stations. C'est ce que l'on peut faire, surtout au Japon où existe un véritable réseau d'établissements consacrés à l'étude de phénomènes, presque aussi fréquents que le sont les orages de foudre chez nous. Ainsi nous trouvons, dans un journal scientifique imprimé en anglais dans ce pays qui s'ouvre si rapidement à la civilisation, que de 1885 à 1892, c'est-à-dire pendant sept ans, il a été constaté 8,331 tremblements de terre, quinze fois plus que dans toute l'Europe pendant la même période.

Ces phénomènes ont donné lieu à cent mille observations dans 968 stations réparties assez uniformément sur la surface entière de l'empire. L'ouvrage comprend plusieurs catalogues dans lesquels on ne se borne pas à marquer l'époque du tremblement de terre. On y ajoute le nombre de kilomètres carrés ébranlés, la situation géographique du district éprouvée, la position du centre d'ébranlement, et lorsqu'il est sous-marin sa distance au rivage. On peut dire sans exagération que les Japonais sont devenus nos maîtres dans ce genre d'observations auquel leur archipel se prête, malheureusement, de la façon la plus remarquable.



ENREGISTREUR DES TREMBLEMENTS DE TERRE BERTELLI.
1. Trace dessinée par l'appareil. — 2. La même trace grandie.

Le but de l'article que nous écrivons aujourd'hui n'est donc que de faire comprendre à nos lecteurs la nature compliquée des commotions souterraines et le peu de valeur absolue des déplacements du sol, lorsque les mouvements souterrains produisent des désastres assez graves pour semer dans les populations une terreur justifiée par des catastrophes sérieuses. Les appareils destinés à permettre des calculs exacts doivent être beaucoup plus simples que celui du père Bertelli, sauf à ne recueillir qu'un nombre d'éléments beaucoup plus restreints. Tel est le cas de ceux imaginés par des membres distingués de l'Université de Tokio; mais nous demanderons la permission d'ajourner nos remarques jusqu'au moment où nous aurons reçu les renseignements que le gouvernement japonais voudra bien mettre à notre disposition, du moins nous l'espérons.

W. DE FONVIELLE.



LES TROUPES ALPINES. — Enlèvement d'un mulet de transport.

ART MILITAIRE

LES TROUPES ALPINES

SUITE (1)

Les longues courses de montagnes imposent de grandes fatigues physiques et morales au simple touriste; que sera-ce donc pour des troupes insuffisamment nourries, forcées de marcher par tous les temps, sur les pentes les plus ardues, avec des charges de 25 à 30 kilogr., privées souvent d'un toit pour s'abriter et n'ayant pour couchette qu'une poignée de paille?

La vigueur et l'énergie ne suffisent pas pour fournir un pareil effort; il faut encore un acclimatement « aux hautes altitudes, aux brusques changements de température, à la raréfaction de l'air, en un mot à toutes les intempéries de ces rudes contrées. » Des hommes jeunes et robustes, bien entraînés, pourront escalader les montagnes pendant un certain laps de temps, mais si leur séjour dans les régions élevées se prolonge, ils ne tarderont pas à s'anémier et à perdre leur énergie. Traverser le massif alpin est relativement facile : autre chose est d'y demeurer de longs mois, d'y marcher, d'y manœuvrer, de ne point s'y égarer, de s'y garder, de s'y défendre, de n'y dormir que d'un œil, d'être toujours prêt à l'attaque, à la concentration et à la dispersion. Les fantassins les plus aptes à cette guerre sont sans contredit ceux qui, nés dans les régions montagneuses, sont familiarisés depuis l'enfance avec les changements de température et les accidents du sol.

C'est avec les montagnards que doit se faire la guerre de montagne; l'Italie l'a si bien compris, que chaque compagnie alpine recrute son personnel dans la vallée qu'elle est chargée de protéger; il en est de même pour les chasseurs tyroliens de l'Autriche.

En France, où le recrutement régional reste en défaveur, il n'en est pas complètement ainsi; il est à souhaiter que les déficits des régiments alpins soient comblés au moyen de recrues originaires d'autres régions montagneuses, puisqu'on renonce à recruter les hommes dans le secteur même du bataillon. Les montagnards eux-mêmes ont besoin d'être entraînés; il est, en effet, bien différent de marcher seul, à son gré, et de marcher en troupe, ayant à subir toutes les allures et tous les à-coup inévitables et à recommencer le lendemain, quelle que soit la fatigue. On n'apprend que par l'expérience à économiser ses forces et à en faire un judicieux emploi.

Aussitôt arrivé au corps, le jeune alpin est donc soumis à un entraînement spécial, qui développe sa souplesse, son agilité et son adresse : on fait une très large part aux exercices gymnastiques et au tir; car, en montagne, l'occasion de tirer étant rare, aucune balle ne doit être perdue; or les différences d'altitude et les accidents de terrain rendent le tir incertain. Des marches, graduées comme longueur et comme difficulté, accoutument peu à peu les poumons et les jarrets aux longues pentes, apprennent à apprécier les distances, à éviter des fatigues inutiles et à surmonter l'effroyable vertige que l'abîme cause aux novices. On ne perd aucune occasion de développer chez les soldats l'intelligence et l'esprit d'initiative, le sentiment du dévouement et du patriotisme; si la montagne décourage les faibles, elle exalte les forts.

L'équipement et l'habillement devaient offrir à la fois légèreté, commodité et protection efficace contre les intempéries : vareuse ample, laissant le cou et la poitrine parfaitement libres; collet rabattu qui peut se relever pour garantir la gorge; pattes épaisses sur les épaules pour maintenir solidement le sac; pantalon large, avec jambières commençant à la cheville, finissant au genou, et munies de bandes molletières également en drap pour protéger le pied contre la neige, l'eau et les cailloux; chemise en flanelle mélangée de coton; une immense ceinture de flanelle, et des gants en laine très épaisse; pour chaussures, des brodequins lacés, de forme spéciale pour chaque région, fortement ferrés, à talon bas et garni de clous à deux têtes; pour coiffure, le béret béarnais, qui a l'appréciable avantage de recouvrir la nuque, les oreilles et les yeux pendant les froides nuits alpestres.

La capote est remplacée par un manteau à capuchon rappelant la pèlerine des zouaves de l'ancienne garde impériale; un jersey sert de vêtement de rechange et remplace la chemise mouillée par la sueur ou la pluie. Deux cartouchières, l'une en avant de la ceinture, l'autre en arrière, complètent l'équipement, avec une petite pelle sur le côté droit, et un alpenstock ou piolet, démontable de façon à pouvoir être bouclé sur le sac pendant le combat. Nous ne parlons pas des ustensiles de campement d'un service très pratique et des cordes de sauvetage très utiles lorsqu'on franchit des pas difficiles.

Les bagages, vivres, outils et munitions ne peuvent être transportés sur roues, mais bien à dos de mulet. Le dispositif de marche d'un groupe alpin, est le suivant : une compagnie d'avant-garde pour frayer le passage, avec deux mulets du génie et un mulet d'outils, à la tête; puis un mulet de cacolet et trois d'outils; le gros de la colonne, à 1,000 mètres en arrière, avec deux mulets d'outils; le convoi; l'arrière-garde. Tous les moyens de communications sont employés pour maintenir des relations constantes entre ces divers détachements.

Dans les marches de montagne, tout mouvement se traduisant par une énorme dépense de forces, les hommes ne sauraient se maintenir en bonne santé et réparer les pertes de l'organisme qu'en observant des principes d'hygiène spéciaux aux montagnards, et en prenant une alimentation substantielle et saine. A ce sujet, l'officier de chasseurs alpins que nous avons cité donne à ses camarades d'utiles conseils dont les alpinistes feront sans doute leur profit.

(à suivre). B. DEPÉAGE.

(1) Voir le n° 406.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

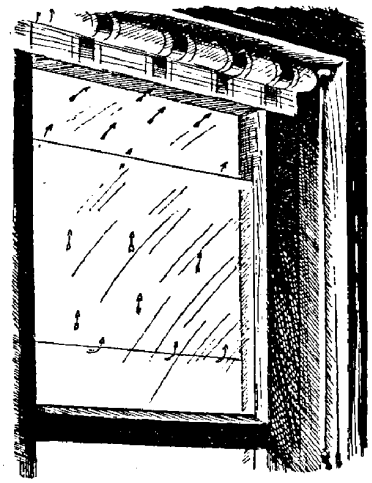
LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Vitres à ventilateur. — La saison devient plus fraîche, l'air se fait plus humide, et les fenêtres qui ont été largement ouvertes pendant l'été vont commencer à se clore. Déjà les frileux songent à poser sur les jointures des capitons et des bourrelets pour barrer la route aux insidieux vents coulis, dont l'aigre et sifflante chanson se fait entendre, dès que s'élève le vent, avant-coureur des bises d'hiver.

Dans nos appartements calfeutrés et tapissés, l'air qui s'insinue sous les portes, et sous les fenêtres, nous rend l'éminent service de renouveler l'air vicié par la respiration des habitants. Ce service nous le payons souvent par des maux de gorge ou des rhumes de cerveau, car les lames d'air froid qui se glissent par les jointures jouent le rôle de douches réfrigérantes qui viennent frapper certaines parties du corps, qu'elles refroidissent inopinément. Il est du moins prudent de régler cette immixtion de l'air extérieur, de lui permettre de se mêler à l'atmosphère intérieure, en la renouvelant et en la revivifiant, mais par une action calme, lente et régulière.

Dans ce but, on a inventé les vitres perforées. Le haut des fenêtres est muni d'une bande de verre, percée d'un nombre plus ou moins considérable de trous. Ces trous offrent une section conique; la pointe du cône est sur la face extérieure de la vitre; la base sur la face intérieure. L'air ne pénètre pas en jet; il se diffuse en rencontrant l'air chaud de l'intérieur et s'épanche lentement, sans projeter de ces flèches glaciales, qui produisent une sensation si désagréable. Les vitres perforées ont été adoptées dans une certaine quantité d'édifices publics ou privés. Si cette disposition hygiénique n'a pas vu son emploi se généraliser, c'est que les vitres perforées présentent divers inconvénients. Le prix d'achat est assez élevé; les trous se bouchent facilement, et le nettoyage, difficile, détermine des bris fréquents. Pour remplacer les lames brisées, il faut s'adresser à des spécialistes, qui sont peu nombreux, et domiciliés dans les grandes villes.

Le Dr Castaing, médecin-major, à La Rochelle, frappé des avantages hygiéniques des vitres trouées, et des ennuis que causent leur emploi, a inventé un dispositif très simple, que le premier vitrier venu peut adapter ou remplacer, et que représente la gravure ci-jointe, le spectateur étant supposé dans l'appartement.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Une vitre à ventilateur.

Ce sont les vitres supérieures d'une baie qui sont seules modifiées; l'air froid suit la direction des flèches, et se dirige d'abord vers le plafond de la pièce, où il se diffuse lentement par son propre poids. On sait comment sont posées les vitres ordinaires. Le châssis mobile de la fenêtre offre extérieurement un évidement, qu'on nomme feuillure, dans lequel la vitre est maintenue par des pointes noyées dans un bain de mastic. D'après le système du Dr Castaing, cette vitre est conservée, seulement elle est coupée en bas, à 5 ou 6 centimètres du petit bois de la fenêtre, offrant ainsi un hiatus dans toute sa largeur. Elle tient à la feuillure par trois côtés seulement.

Derrière cette première vitre, et intérieurement, à $0^m,01$ de la première, on en dispose une seconde de même dimension, mais l'hiatus est en haut: les deux vitres sont donc séparées par un vide qui ne doit pas être inférieur à $0^m,01$ d'épaisseur.

L'air extérieur passe par le premier hiatus, rencontre la seconde vitre, et s'élève entre les deux carreaux, et vient s'épancher par le second hiatus, dans la partie supérieure de la pièce où il se réchauffe, sans menacer les habitants d'un brusque refroidissement.

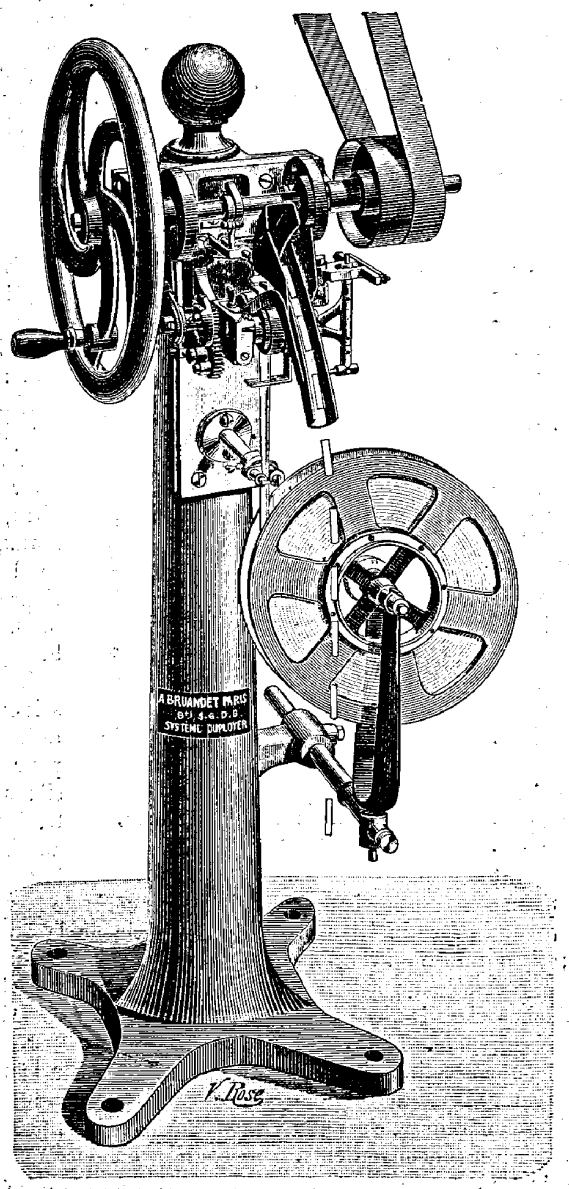
Il importe que la seconde vitre soit mobile, et qu'elle puisse se retirer et se replacer facilement, pour les nettoyages, car les poussières viendraient s'accumuler entre les deux vitres, ce qui serait aussi malpropre que périlleux pour la santé.

Les trois côtés de la vitre mobile qui portent sur la menuiserie de la fenêtre doivent être munis de caoutchouc. On se procure du petit tube, assez fort de parois, que l'on fend longitudinalement, et dans lequel on entre le bord de la vitre. L'élasticité du tube suffit amplement pour l'adhérence. La vitre est alors appliquée sur la moulure en bois qui soutient la feuillure. Cette moulure vient mourir intérieurement sur le châssis proprement dit de la fenêtre. Sur ce châssis, on pose des petits taquets, en feuille de cuivre, évoluant autour d'un axe. Ces taquets sont appliqués en forçant un peu, sur le caoutchouc, et la vitre mobile est maintenue solidement. Six taquets sont suffisants et empêcheront même les vibrations qui sont produites par les trépidations du sol au passage des voitures lourdement chargées. Il suffit, en moyenne, de disposer ainsi une vitre de chaque fenêtre, pour obtenir une ventilation et une aération parfaites, sans qu'on soit même obligé d'augmenter le chauffage habituel. On peut, également, calfeutrer aussi hermétiquement que possible toutes les autres fentes, surtout celles qui s'ouvrent depuis le sol jusqu'à hauteur d'homme: la précaution n'est pas inutile; elle est désormais sans danger pour l'aération normale.

(1) Voir le n° 403.

« La Rapide ». — La Rapide est une nouvelle machine destinée à couper de longueur et à ouvrir les tubes de cigarettes. C'est là une caractéristique bien définie de l'industrie moderne, qui tend à remplacer la main humaine par le mécanisme, même lorsque le travail à effectuer paraît de minime importance. Jadis, chacun roulait sa cigarette, et, sans être bien habile, on se dispensait d'humecter le papier, car la cigarette ainsi formée était brûlée jusqu'au bout sans que le papier se déroulât. Plus tard ce mode de consommer le tabac à fumer devint si général et si répandu que l'industrie dut fournir aux fumeurs maladroits ou paresseux des cigarettes toutes faites. Or, cette classe de fumeurs c'est l'immense généralité.

La régie se mit à fabriquer des cigarettes, que les fumeurs, avec une touchante unanimité, déclarèrent détestables, ce qui amena l'apparition des cigarettes, dites à la main. Or, le tabac de ces cigarettes est enfermée dans une feuille de papier bordée sur un côté d'un liseré de colle que l'opérateur humecte de sa salive. Ce détail, assez peu ragoûtant à transcrire, l'est encore moins lorsque l'on consomme des cigarettes qui ont passé par cette opération. Il y a là un risque à courir pour la transmission de nombreuses maladies. On imagina alors les tubes en papier, collés à la pâte de papier; qui suppriment nécessairement la colle, et qui diminuent la superficie du papier nécessaire à la confection de la cigarette. C'est un progrès à tous égards, mais une difficulté subsiste, celle d'ouvrir ces tubes que la fabrication livre aplatis, pour les enfiler sur le mandrin, en travers duquel, dans les machines à faire les cigarettes, passe le tabac moulé en cylindre, et destiné à remplir le papier.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le « Rapide » machine à ouvrir et à couper les tubes de papier pour cigarettes.

Il faut prendre chaque tube à la main, souffler pour insinuer une baguette de bois; on n'en finit pas, on déchire les tubes, on les fausse, c'est impraticable en un mot; de là l'invention représentée ci-contre.

La « Rapide », comme on le voit, est montée sur une colonne dont le pied à empâtement, est boulonné sur le sol. Cette colonne porte les organes qui font mouvoir la bobine, sur lequel le tube sans fin et aplati est enroulé; un autre organe, l'*ouvreur*, agit sur le ruban de papier et lui donne une forme cubique, à angles droits; des rouleaux entraîneurs l'amènent alors entre des ciseaux qui le coupent à la longueur voulue. Ce sont deux cames qui commandent, l'une les rouleaux, l'autre les ciseaux; quand la seconde fonctionne, elle arrête la première, et le tube s'immobilise jusqu'à ce que la section soit opérée. Ces différents organes sont complétés par un guide qui repousse le tube coupé dans un canal de décharge; celui-ci l'envoie dans un récipient quelconque.

Les tubes coupés en forme de parallélépipèdes peuvent s'emmagasiner en boîtes et être expédiés, même en grosse quantité, sous un petit volume, tout en restant toujours entr'ouverts. La machine s'actionne à la pédale, soit par une transmission.

Certainement, la production de cette machine dépasse la consommation du plus enragé fumeur de cigarettes, aussi n'est-elle pas destinée aux simples particuliers, mais aux fabricants qui pourront répondre ainsi aux demandes de plus en plus nombreuses, de tubes en papier, avec cette supériorité, qu'ils éviteront aux amateurs l'agaçant et fastidieux travail de les ouvrir pour y insinuer l'herbe assez mal odorante, qui, s'il faut en croire ses détracteurs, compte parmi les fléaux de l'humanité.

G. TEYMON.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Quand notre escadre a dépassé le front des colonnes italiennes, elle tourne à angle droit du côté opposé à l'ennemi et se forme en ligne de front en lui présentant l'arrière et en se mettant, par conséquent, en position de retraite.

Les navires de tête des Italiens, après avoir essuyé le feu de flanc de nos six cuirassés se trouvent ainsi exposés à leur feu en retraite. Ils se forment alors en ligne de file, mais notre feu bien dirigé sur leur navire de tête le *Ruggiero di Lauria*, couvre ce vaillant navire de projectiles innombrables.

Cependant l'escadre italienne gagne du terrain et se rapproche. Nous nous formons à notre tour en ligne de file, et les deux adversaires courent parallèlement à 100 mètres l'un de l'autre marchant dans le même sens. Le *Duperré* qui est le dernier et clôt la marche reçoit presque tout l'effort des cuirassés ennemis. Mais voilà le *Re-Umberto* qui sort de la ligne : une avarie de machine sans doute l'oblige à déserter la lutte, deux croiseurs et un torpilleur le rejoignent et se font ses gardes du corps.

Un quart d'heure se passe en canonnade violente, les boulets de tous les calibres traversent l'espace et font dans les deux camps de cruels ravages. Néanmoins le feu de l'ennemi paraît se ralentir, il a d'ailleurs un cuirassé de moins que nous, ses gros canons ne tonnent plus qu'à de rares intervalles. La mitraille que vomissent nos petites pièces légères a-t-elle rendu intenable ses tourelles. Peut-être ? Toujours est-il que nous avons obtenu avec ce combat d'artillerie, un avantage tactique réel et que nous pouvons engager l'action de plus près.

Le *Davout* signale donc de manœuvrer pour couper la ligne ennemie. Aussitôt tous les cuirassés français pivotent sur eux-mêmes à angle droit et s'élancent perpendiculairement sur leurs adversaires.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Jusqu'au bout le commandant est resté sur la passerelle.

Le *Formidable* passe derrière le *Doria*, qui marche le troisième de sa flotte ; il le canonne furieusement et presque à bout portant ; mais une torpille de ce navire l'atteint en plein milieu, une autre frappe son arrière et sans doute brise son hélice de tribord, car il fait une embarquée énorme. Le *Lepanto*, qui suit le *Doria*, envoie au *Formidable*, un obus de gros calibre qui brise sa barre et fausse la mèche du gouvernail. Désormais incapable de gouverner, le cuirassé français est voué à une perte certaine. D'ailleurs il s'enfonce visiblement, ses pompes ne parviennent pas à épuiser l'eau qui envahit sa cale par les brèches des deux torpilles : bientôt ses feux sont éteints et le malheureux navire paralysé reçoit, le coup mortel de l'éperon du *Lepanto*.

Du moins sa dernière décharge partie du canon de 37 de l'arrière, habilement pointé, perce les ponts du *Doria* et va, en éclatant dans une soute à poudre, provoquer une explosion qui oblige le cuirassé italien à se retirer du combat.

Au même moment, presque à la même seconde, un sort pareil à celui du *Formidable* est réservé au *Duilio* que l'*Amiral Baudin* a rencontré devant lui et dont il a ouvert le flanc d'un choc de son épée redoutable.

Dès lors l'escadre italienne est coupée, séparée en trois tronçons. D'une part on voit ses cuirassés de tête continuer leur route en s'efforçant de porter se-

(1) Voir le nº 406.

cours au *Doria* qui paraît cruellement endommagé ; d'autre part, on voit tous ses croiseurs tenus sous le feu de nos cinq cuirassés qui les entourent et les frappent de coups terribles pour leurs coques légères; enfin, plus loin, très en arrière, on aperçoit le *Re-Umberto* désemparé, avec ses trois acolytes qui ne le quittent pas.

Les cuirassés ennemis *Lepanto*, *Ruggiero*, *Morosini*, virent aussitôt de bord et se dirigent sur le groupe de nos croiseurs, mais ceux-ci prennent chasse et vont joindre nos vaisseaux près desquels ils se forment, non sans canonner et torpiller au passage les croiseurs italiens qui perdent là, en quelques instants, le *Qoïto* et l'*Aretusa*, tandis que nous perdons le torpilleur *Kabyle*, coulé par une salve du *Piemonte*.

Pourtant, le groupe qui entoure le *Re-Umberto* est tout désigné à nos coups. On s'élance donc à sa rencontre. En s'approchant de lui, on s'aperçoit qu'il s'est remis en marche, l'avarie du cuirassé ayant été réparée. Le *Lalande* et le *Forbin* sont envoyés en avant pour s'en prendre aux deux croiseurs. Ils les attaquent à fond, très résolument. Par malheur, le *Lalande* est torpillé, sa machine stoppe, et le *Forbin* contraint de le soutenir, doit cesser l'engagement. Le cuirassé italien et ses croiseurs, *Fulgore* et *Saëtta* sont canonnés avec ardeur, mais ils donnent toute leur vitesse, et ils réussissent à mettre très vite une telle distance entre eux et nous, que nos boulets ne leur sont bientôt plus dangereux.

L'amiral songe à les faire poursuivre par les cinq torpilleurs qu'il a près de lui et qu'il lance en avant ; déjà ils gagnent l'ennemi de vitesse et vont l'atteindre, lorsque les torpilleurs italiens viennent leur barrer la route. Une canonnade s'engage violente entre ces petits navires. L'un des nôtres a une explosion qui l'oblige à s'arrêter. Le *Davout* signale aux torpilleurs de cesser la poursuite.

Cependant, la nuit arrive. Il est sept heures et demie. Il y a plus de deux heures qu'on se bat. Malgré la perte du *Formidable* et du *Kabyle*, l'escadre française est encore en état de continuer la lutte contre un ennemi très affaibli lui-même. Elle est d'ailleurs bien groupée, car elle a toujours pu suivre avec une extrême facilité les signaux du *Davout*, tous très clairs et très simples. Au contraire, l'escadre ennemie est dispersée. Elle se hâte de se reformer avant que l'obscurité soit complète. Elle fait au *Re-Umberto*, qui pique sur elle, des signaux répétés. Bientôt on se rend compte qu'elle abandonne la lutte.

Il s'agit donc de la poursuivre. L'ordre est donné quand le *Lalande*, qui ne bat que d'une aile depuis qu'il a reçu la torpille du *Folgore*, fait des signaux de détresse. Ses pompes ne marchent plus, ses chaudières sont éteintes par l'eau qui pénètre à flots dans sa cale. Il s'enfonce lentement. On signale à l'*Alger* de le prendre à la remorque. Peine inutile. La blessure qu'il a dans son flanc est mortelle. Il disparaît.

L'*Alger* sauve et recueille son équipage. Puis nous tournons vers l'ennemi qui pique dans le sud et lançant nos croiseurs en avant, nous lui donnons la chasse.

Cette chasse dure pendant toute la nuit. Au jour, l'ennemi rentre à la Maddalena où il est, depuis lors, bloqué ou plutôt gardé à vue par nos navires...

Tel est le récit qu'on m'a fait de ce beau combat auquel j'aurais tant voulu assister. J'envie ceux de mes camarades qui ont eu la chance d'affronter, pendant ces deux heures mémorables, le feu de la flotte italienne. Quels souvenirs ils auront! et quel honneur pour eux d'être au nombre des héros de Pianosa!

Les pertes d'hommes ont été énormes. On parle de cinq cents hommes tués et de neuf cents blessés. Beaucoup d'officiers sont du nombre. Les transports-hôpitaux *Mytho* et *Shamrock* ont à peine suffi à emporter les blessés. Les blessures graves sont nombreuses ; les mutilations ne se comptent pas, les mitrailleuses font bien des victimes, mais ce sont surtout les éclats des obus ou les débris de fer projetés qui frappent les hommes, emportent des membres, déchirent atrocement les chairs.

Les naufragés du *Lalande* ont été presque tous repris par l'*Alger*. Sur deux cents hommes dont se composait son équipage, on n'en a compté que quinze manquant à l'appel, et quatre ou cinq de ceux-ci avaient été tués pendant le combat d'artillerie. Malheureusement les pauvres marins du *Formidable* ont été moins bien partagés. L'événement s'est produit pour eux au plus fort de l'action, quand la mêlée était complète, alors que chacun ne pouvait penser qu'à soi. Aucun canot n'est venu du dehors au secours de ces infortunés, qui n'ont pu mettre à la mer que deux de leurs embarcations destinées à recevoir les blessés — ou plutôt une partie des blessés. Il paraît pourtant que le plus grand ordre n'a cessé de régner sur le navire éventré, couché sur le flanc, prêt à s'engloutir à jamais. Jusqu'au bout, le commandant est demeuré sur la passerelle donnant ses ordres avec autant de calme que s'il avait dirigé un exercice, et réussissant à empêcher la panique. Quand il a vu que tout espoir était perdu, il a fait monter l'équipage sur le pont et a chargé des officiers de faire des rondes pour s'assurer que les fonds étaient évacués, puis il a jeté le cri de « sauve qui peut ! » et c'est alors seulement que l'on s'est précipité à la mer. Si donc, m'a-t-on dit, des canots étaient venus, on n'aurait eu à déplorer que la disparition d'un nombre insignifiant de marins. Mais ces canots ne sont pas venus et ne pouvaient pas venir. Les torpilleurs, envoyés en toute hâte par l'amiral, sont arrivés quand déjà la catastrophe était consommée, ils n'ont recueilli que ceux qui savaient nager ou qui avaient pu s'emparer de quelque morceau de bois pouvant les aider à flotter. Les autres ont disparu et beaucoup ont été entraînés dans le gigantesque remous causé par l'enfoncement du navire. Le commandant et deux officiers sont de ce nombre : fidèles à la discipline, ils ont voulu quitter le navire au dernier moment, et ils ont payé de leur vie l'accomplissement de ce devoir.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 Août 1895

— *Économie domestique.* Le secrétaire perpétuel Berthelot signale, dans la correspondance, une note de M. Balland sur les expériences qu'il a pu faire, dans l'armée, concernant les ustensiles d'aluminium. Il a observé que le décapage de ces ustensiles, lorsqu'il est opéré avec des alcalis, leur fait perdre, toutes les fois qu'il se renouvelle, une partie assez importante de son poids, environ 1/60e, ce qui, en peu de temps, les mettrait hors de service. Leur durée, au contraire, peut égaler celle des appareils en cuivre ou autres métaux déjà éprouvés, lorsqu'ils sont nettoyés avec des substances non alcalines.

— *Botanique.* M. Chatin communique le résultat de ses études sur plusieurs espèces de truffes qui lui ont été adressées récemment de Lanarka et de Nicosie (île de Chypre) par M. Germadios, ex-directeur de l'agriculture en Grèce; de Smyrne par M. Zacharian, inspecteur de l'agriculture en Turquie; et de la Calle, par M. Adrien Chatin, sous-inspecteur des forêts. Ces diverses truffes, d'un goût agréable mais peu prononcé, sont pour cela même une précieuse ressource pour l'alimentation des indigènes. Celle de Chypre peut être rapportée au « Terfezia Claveryi », comme la truffe de Damas, et les autres au « Terfezia Leonis », comme la truffe de Sardaigne.

— *Astronomie et météorologie.* M. Zenger, professeur de physique à l'école polytechnique slave, à Prague, présente à l'académie un nouveau spectroscope, dont il se sert depuis quelque temps pour ses photographies quotidiennes du soleil. Cet appareil lui permet de produire des éclipses partielles et d'obtenir des photographies isolées de la couronne, de la chromosphère et des protubérances. C'est aux observations plus précises dues à ce perfectionnement que M. Zenger attribue les progrès qu'il réalise chaque jour dans la prévision du temps.

— *Physiologie.* M. Bouchard présente une note de MM. Gley et Pachon sur le rôle du foie dans l'action anticoagulante de la peptone.

On sait que la peptone, injectée dans les veines d'un chien, rend le sang de cet animal anticoagulable pour un temps plus ou moins long. MM. Gley et Pachon ont fait des expériences qui montrent que le foie joue un rôle absolument prépondérant dans ce phénomène. Ils ont vu que, si on a préalablement lié les vaisseaux lymphatiques qui sortent de cet organe, l'injection de peptone ne produit plus son effet habituel.

C'est donc que la peptone n'agit que par l'intermédiaire du foie sur le sang, c'est-à-dire en provoquant dans le foie une réaction cellulaire qui donne naissance à la substance anticoagulante.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les méfaits du pic noir. — La *Chronique agricole du canton de Vaud* signale des dégâts sérieux occasionnés dans les futaies par le pic noir. Chacun sait que cet oiseau a coutume de se cramponner contre la tige d'un arbre, et d'enfoncer son bec avec rapidité et cadence, cinq ou six fois de suite, dans le bois, après quoi il se déplace légèrement, d'un côté ou d'un autre, pour recommencer son manège, ou bien monte ou descend le long de la tige avant de reprendre le cours de l'opération. Il résulte de celle-ci des lésions parfois assez graves, et d'un réel inconvénient pour l'arbre. On s'est souvent demandé quel peut bien être le but du pic : il semble, en somme, qu'il pratique l'auscultation de l'arbre, ou plutôt la percussion, cherchant à découvrir, par le son, l'indication de galeries de vers dans le bois ou l'écorce.

ZOOLOGIE

LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE

SUITE (1)

Le genre *Diaptomus*, dont nous avons décrit une espèce dans un précédent article, appartient à la famille des *Calanides* qui est elle-même une division de l'ordre des *Copépodes*.

Dans cet ordre sont rangés aussi les *Cyclops* dont certaines espèces sont très communes. C'est ainsi qu'en examinant le produit de votre première pêche, vous ne pourrez manquer d'apercevoir sur le porte-objet de votre microscope, le *Cyclops fuscus*, l'un des plus répandus par toute la France. Il atteint $0^m,0025$ à $0^m,003$ de longueur. Comme disposition générale du corps, il ressemble assez aux *Diaptomus*, mais les antennes de la première paire sont plus courtes, la furca plus longue et très ciliée; les pattes de la cinquième paire, dont nous avons déjà signalé l'importance au point de vue de la détermination spécifique, sont rudimentaires et semblables dans les deux sexes (*fig.* 1). Le cœur manque complètement; la circulation du sang est assurée au moyen d'oscillations régulières du tube digestif.

Notre gravure représente une femelle vue par la face dorsale (*fig.* 2).

Ce nom de Cyclops leur a été donné par les premiers observateurs à cause de leur organe visuel, impair en apparence, mais en réalité formé de trois yeux, comme nous l'avons dit.

Ce genre comprend de nombreuses espèces, l'une des plus curieuses au point de vue de son habitat est le *Cyclops Dumasti*, découvert en 1882, par M. N. Joly, dans les eaux minérales de Luchon. « Il se meut, dit l'éminent professeur, avec une rapidité extrême dans l'eau sulfureuse et au sein même de la glarine déjà formée. J'ai vu non seulement l'animal adulte, mais encore l'embryon à peine sorti de l'œuf... J'ai même pu observer, sur quelques individus femelles, les deux sacs ovigères qu'elles portent suspendus à la base de leur abdomen, et qui s'en détachent au moindre choc contre un corps résistant... »

Au point de vue de la récolte des Entomostracés d'eau douce et d'un grand nombre d'autres animaux de petite taille, il nous faut indiquer à nos lecteurs les deux lacs du bois de Boulogne. On y fait des pêches miraculeuses après, toutefois, en avoir demandé l'autorisation à l'autorité compétente qui est, dans l'espèce, M. le Conservateur du bois.

On y trouve une foule de Rotifères, des Spongilles, des Naïadiens, des Hydres, des Planaires et un grand nombre d'Entomostracés. M. Jules Richard, dont nous signalons les travaux, y a rencontré vingt-six espèces de ces petits crustacés, dont certaines très rares ou inconnues en France.

Ces lacs lui ont même fourni une espèce nouvelle, le *Bradya Edwardsi*, des plus intéressantes pour les

(1) Voir le n° 406.

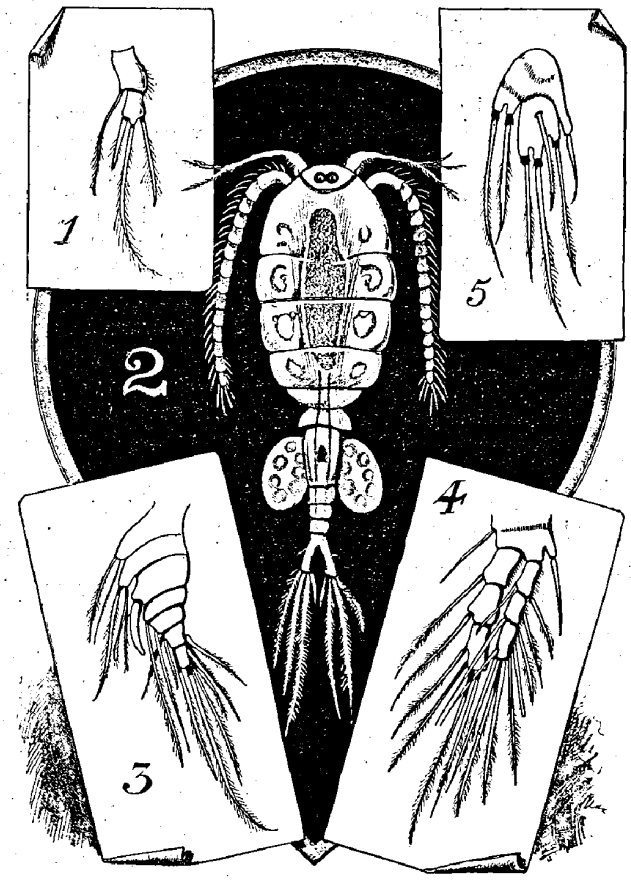
deux raisons suivantes : elle appartient à un genre marin inconnu jusque-là en France, et, de plus, *les animaux qui la composent sont complètement aveugles.*

Le *Bradya Edwardsi* a environ 0m,001 de longueur, la première paire d'antennes est très courte (*fig.* 3); la seconde, beaucoup plus longue, est formée de pièces bifurquées. Les quatre paires de pattes natatoires sont biramées, chaque rame étant formée de trois articles et munie de longues soies (*fig.* 4). Les pattes de la cinquième paire sont beaucoup plus simples (*fig.* 5).

La femelle porte un ovisac de grandeur médiocre contenant environ dix œufs. Les mâles sont un peu plus petits que les femelles. L'œil fait entièrement défaut dans les deux sexes et n'existe pas davantage chez l'embryon au moment où il sort de l'œuf.

La découverte d'un être d'une organisation aussi élevée qu'un crustacé, dépourvu d'yeux et nageant en pleine lumière est un fait, pour ainsi dire, sans précédent. On sait que, chez les animaux qui vivent toujours dans l'obscurité, les yeux s'atrophient par défaut d'usage et même disparaissent plus ou moins complètement. Les exemples les plus connus sont ceux de la Taupe qui vit constamment dans les galeries de chasse qu'elle creuse sous nos champs et du Protée (*Proteus anguinus*) qui habite les eaux souterraines de la Carniole et la Dalmatie. Mais ces deux cas, semblent, de prime abord, n'avoir aucune analogie avec ceux du *Bradya Edwardsi*. Le point de vue change si l'on s'informe de l'origine des eaux qui alimentent ces lacs. Le lac Supérieur est alimenté uniquement par l'eau du puits artésien de Passy; le lac Inférieur reçoit en outre de l'eau de l'Ourcq. Or, c'est dans le lac Inférieur qu'a été trouvé le Copépode aveugle. Vient-il de l'Ourcq ou nageait-il dans la nappe d'eau souterraine qui jaillit du puits artésien? Dans ce dernier cas, sa cécité se trouve aussi facilement expliquée que celle de la Taupe ou Protée; ses yeux ont disparu par défaut d'usage. Quand on vit à 560 mètres au-dessous de la surface du sol, on n'a que faire d'avoir des yeux.

La question a été résolue par M. Richard; il a recueilli depuis le *Bradya* dans un petit bassin, très élevé au-dessus du lac Inférieur, où l'eau venant directement du puits artésien de Passy tombe avant de se jeter par une cascade dans le lac Inférieur. Dans ce bassin, la température de l'eau est à peu près constante et dépasse 27°.



LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE.
Le *Cyclops Fuscus* et le *Bradya Edwardsi*.

Malgré l'absence d'organes de la vision, les individus de cette espèce sont loin d'être insensibles à la lumière qu'ils semblent plutôt rechercher; il se portent toujours de préférence vers la paroi la mieux éclairée du bocal qui les contient.

Le Bradya Edwardsi est entièrement coloré en brun jaunâtre, ce qui le rend peu transparent. « Je n'ai vu qu'une fois, dit M. J. Richard dans ses *Recherches sur les Copépodes libres d'eau douce*, un individu mâle et quelques femelles complètement incolores, ce qui s'explique, selon moi, en admettant qu'ils arrivaient de la profondeur et qu'ils n'avaient pas encore eu le temps d'acquérir, sous l'influence de la lumière, la coloration qui est particulière à ces animaux. » Cette hypothèse s'accorde très bien avec ce que l'on sait de l'action de la lumière sur les pigments : le Protée, qui est d'une couleur rose chair très tendre quand il vit dans l'obscurité, prend une teinte plus foncée au bout de quelques jours quand on le transporte à la lumière, et, bientôt, devient presque noir.

On pourrait multiplier ces exemples en remontant même des espèces inférieures à des animaux d'une organisation plus compliquée. Les phénomènes d'étiolement que l'on observe dans le règne végétal sont dus également à la même cause.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

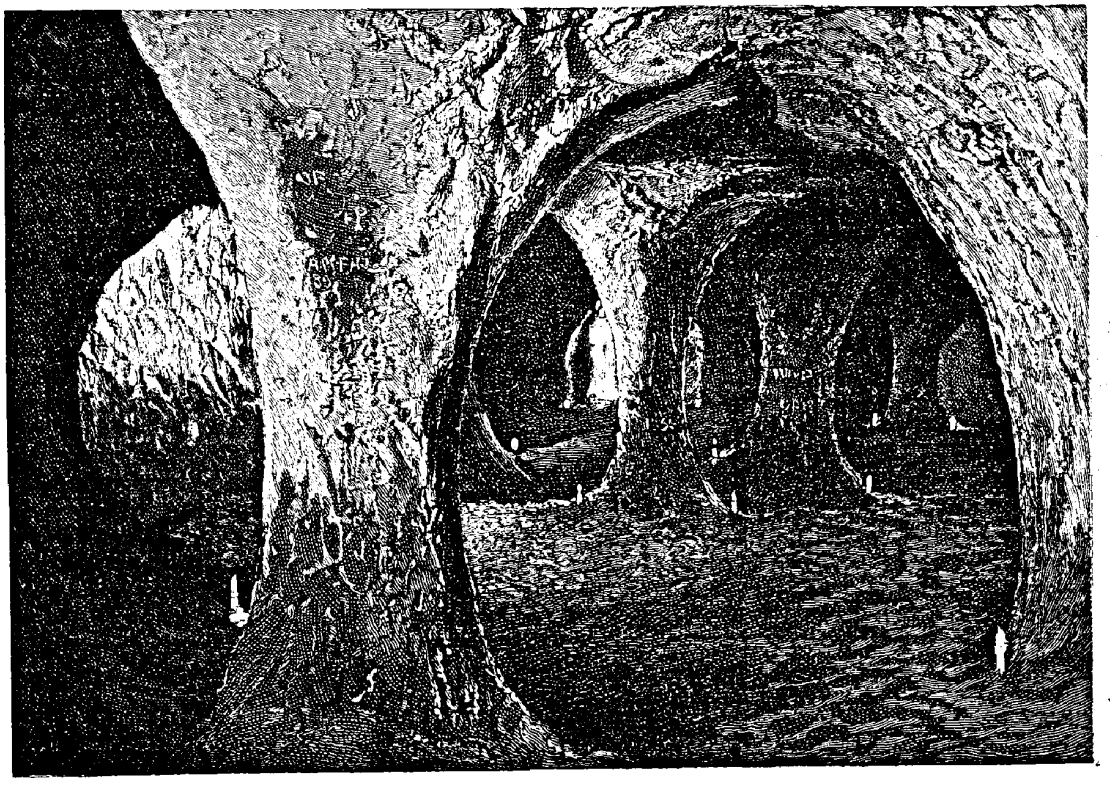
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

GÉOLOGIE

LES GROTTES D'HASTINGS

Hastings, une des villes du comté de Sussex, en Angleterre, est construite dans une vallée qui s'ouvre sur la mer, mais qui, sur les autres côtés, est bordée par de hautes falaises en amphithéâtre. C'est à Pevensey, près d'Hastings, que débarqua, le 28 septembre 1066, le duc de Normandie, Guillaume le Conquérant, parti, la veille de Saint-Valery, à l'embouchure de la Somme. Sur les hauteurs, au nord-ouest d'Hastings, vint se placer l'armée anglo-saxonne, commandée par le roi Harold, qui se fortifia au moyen de fossés et de palissades, pour barrer le chemin à l'envahisseur. Le 14 octobre, Guillaume attaquait les retranchements défendus avec fureur; après une lutte longue et sanglante, il remportait une victoire complète. L'armée anglo-saxonne était, pour ainsi dire, complètement détruite et l'Angleterre conquise.

Les falaises où se livra ce mémorable fait d'armes



Les grottes d'Hastings. — La Crypte.

reçoivent la visite de nombreux touristes, curieux de parcourir l'emplacement signalé par un événement d'aussi grande importance : ils sont encore attirés par les immenses et singulières grottes, percées dans le flanc de ces collines; notre illustration donne l'aspect d'une des nombreuses salles de cette agglomération de cavités; celle-ci est connue sous le nom de la Crypte.

Les falaises du comte de Sussex ne présentent pas partout la même formation géologique. Tandis que dans l'ouest, elles sont formées de bancs de craie, vers l'est, elles sont constituées par un grès, très friable, dont la surface extérieure, cependant, acquiert au contact de l'air une grande dureté.

C'est dans des formations très importantes de ce grès que sont percées les grottes d'Hastings. Percées est le mot exact, car il est reconnu que ces excavations dont la superficie totale est encore ignorée, ont été agrandies, sinon exclusivement pratiquées par la main de l'homme.

Dès que la couche extérieure du grès, la pellicule pour ainsi dire a été entamée, la masse se coupe presqu'aussi facilement que du sable. Ce grès a dû avoir jadis une utilisation industrielle ou ménagère dont la tradition s'est perdue. Peut-être, comme en certains pays, servait-il tout simplement de sablon à poudrer le sol des rez-de-chaussée. Les critiques et les archéologues ne sont pas d'accord sur ce point, mais le fait est indéniable, que les grottes d'Hastings ont été creusées à la main, et qu'on ne retrouve pas à l'extérieur traces des déblais extraits de ces cavités. Quant à l'utilisation de cette matière, il n'est pas

étonnant que le souvenir en soit perdu, puisque l'existence de ces mêmes grottes était oubliée, depuis bien longtemps, lorsque au commencement de ce siècle, des ouvriers qui creusaient les fondations d'une maison, disparurent soudain dans un éboulement qui s'ouvrit sous leurs pieds. Ils étaient tombés dans une grotte faisant partie d'un ensemble couvrant environ 1 hectare de terrain.

Le propriétaire pour qui ils travaillaient, un sieur Scott, remarqua que ces souterrains étaient secs, spacieux et d'une température égale. Il estima que cette trouvaille le dispensait d'édifier la demeure qu'il projetait, et s'installa sous terre, où, paraît-il, il mena joyeuse vie. Son successeur, un sieur Golding acquit ces grottes vers 1830, et en homme pratique, résolut de tirer parti de cette curiosité, en la montrant, contre rétribution, aux amateurs. Il agrémenta certaines grottes, de colonnades assez informes, car le grès, matière grossière, se prête peu à la précision des lignes architecturales. Enfin, le Golding en question, parvint à édifier quelque chose d'un mauvais goût parfait, mais qui depuis cette époque, soulève l'admiration des nombreux baigneurs qui fréquentent la plage d'Hastings.

Sur d'autres points, on a relevé des traces d'habitation, des inscriptions plus ou moins probantes qui donnent à penser que certaines de ces excavations ont logé des fugitifs et des proscrits. Les traces remonteraient, paraît-il, jusqu'au premier temps de l'ère chrétienne. Des marques plus récentes prouvent que des contrebandiers ont également mis à profit l'abri tutélaire de ces retraites ignorées pour y loger leurs marchandises prohibées. Les grottes d'Hastings sont très célèbres en Angleterre, car de nombreux romanciers ont placé sur ce point propice aux incidents dramatiques, des scènes d'assassinat et de séquestration. Il est bizarre, toutefois, que des savants locaux n'aient pas encore déchiffré l'énigme archéologique et géologique qu'elles présentent.

JEAN BRUYÈRE.

HISTOIRE DES SCIENCES

LE PREMIER THERMOMÈTRE A PARIS

L'art de fouiller les bibliothèques a du bon. Dernièrement, M. l'abbé Maze trouvait à l'Observatoire de Paris dans de vieux documents un cahier écrit de la main du prêtre Boulliau, portant pour titre : *Ad mercurio plenum thermometrum*. Il s'agissait, par conséquent, de la plus ancienne série d'observations thermométriques recueillie à Paris. Et le thermomètre employé était un thermomètre à mercure. On apprit ainsi que l'on s'était trompé jusqu'ici sur l'origine du thermomètre à mercure. Partout on répétait que le premier thermomètre à mercure avait été construit par le physicien anglais Fahrenheit vers 1721. Or, Boulliau en possédait un dès 1659, un quart de siècle avant Fahrenheit. C'est un point acquis. D'où venait-il ? L'avait-il imaginé et construit lui-même ? Jusqu'ici nous n'en savons rien. Mais la série thermométrique de Boulliau avait été obtenue comparativement avec un thermomètre à alcool de l'Académie del Cimento de Florence. On ne savait pas non plus comment ce thermomètre de Florence était parvenu entre les mains de Boulliau. C'est encore M. l'abbé Maze qui a eu la chance de tirer l'énigme au clair, en compulsant des manuscrits de la Bibliothèque nationale : le thermomètre à alcool qui venait bien de Florence était parvenu à Paris en passant par la Pologne. Les instruments de physique aussi ont leurs destinées !

Pendant l'été de 1657, la reine de Pologne, Marie-Louise de Gonzague, envoya M. Buratin en mission en Italie. Cet envoyé de la reine revint dans son pays avec divers cadeaux du grand-duc de Toscane, parmi lesquels il y avait des thermomètres scellés et d'autres inventions aussi scellées pour comparer la pesanteur de tous les liquides, d'autres pour mesurer la chaleur des fébricitants et les mouvements du pouls, etc. Des Noyers, secrétaire de la reine, envoya à Boulliau un de ces thermomètres après lui en avoir, auparavant, fait parvenir la description et le dessin. Ce dessin, conservé à la Bibliothèque nationale avec les lettres de Des Noyers n'est qu'un simple croquis, mais comme son auteur affirme, par deux fois, que la forme et les dimensions en sont très exactes, que, d'ailleurs, il est facile de reconnaître qu'il l'a tracé avec un compas, on peut juger très nettement de la forme et des dimensions de l'instrument. Cette forme était celle de nos thermomètres à boule. L'instrument (boule et tige) mesurait exactement un décimètre ; il était gradué sur tige à l'aide de petits points en émail noir. Les dizaines étaient marquées par des points plus gros d'émail blanc. L'alcool était incolore : « On n'y met pas de l'esprit-de-vin coloré, écrivait Des Noyers, parce que, avec le temps, il salit le verre et, y demeurant attaché hors du liquide, en diminue la quantité apparente. »

Le jour de l'envoi à Paris n'est pas connu, mais l'instrument fut bien longtemps en route, comme le prouvent les lignes suivantes, datées du 16 juin 1658 : « Je vois par votre lettre du 24 may que vous avez enfin reçu le petit thermomètre. Le grand-duc en porte toujours un dans sa poche. »

La première observation inscrite dans la série de Boulliau est du 25 mai 1658. Les chiffres ne sauraient mieux concorder et parler en faveur de l'authenticité de ces documents. On voit que l'observateur parisien ne perdit pas son temps et se mit à l'œuvre incontinent, dès le lendemain de la réception de l'instrument. C'est donc avec ce thermomètre de Florence envoyé de Pologne que furent posées les premières bases de la climatologie française.

Quant au baromètre, qui a permis les observations de la pression barométrique, élément météorologique capital, on se rappelle qu'il a été découvert par Torricelli, également à Florence, en 1643. On avait re-

marqué que, lorsqu'on pompait, c'est-à-dire que l'on faisait le vide dans le tuyau d'amenée d'une pompe, l'eau se refusait à monter au delà de 32 pieds. L'eau avait horreur du vide, comme l'avait dit Aristote : *fuga vacui*. D'où le dicton : la nature a horreur du vide, *non datur vacuum in rerum natura*. C'était bien autre chose. L'atmosphère a son propre poids. Si, dans un tube plongé dans l'eau, on aspire l'air avec un piston, il est clair que, l'air enlevé ne faisant plus contrepoids par sa pression à l'intérieur du tube, l'atmosphère, pesant sur l'eau, refoule le liquide dans le tube jusqu'à une hauteur fixe telle que le poids de la colonne d'eau équilibre précisément ce poids de l'atmosphère. En prenant au lieu d'eau un liquide plus léger, la hauteur de la colonne augmentera ; en choisissant un liquide très lourd comme le mercure, la colonne sera très réduite. Et en effet il faut une colonne d'eau d'environ 10 mètres pour équilibrer le poids de l'atmosphère, tandis qu'il n'en faut qu'une de $0^m,76$ avec le mercure.

Descartes avait dès 1638 pressenti le rôle de la pression atmosphérique dans l'élévation de l'eau par les pompes. Torricelli avait pris un tube fermé par en bas de $0^m,90$ de haut, il l'avait empli de mercure et, bouchant son extrémité ouverte avec le pouce, il l'avait renversé et plongé verticalement dans un vase également plein de mercure. Il vit la colonne liquide descendre dans le tube et s'arrêter à une certaine hauteur ($0^m,76$). Cette colonne équilibrait la pression atmosphérique. Le baromètre était trouvé. Pascal entendit parler de l'expérience de Torricelli et la répéta avec divers liquides dans de longs tubes. Il reconnut effectivement que les hauteurs des colonnes liquides étaient en raison inverse de leurs densités. C'est à lui que revient la gloire d'avoir mis en pleine évidence le rôle de la pression atmosphérique jusque-là en fait à peu près ignoré. Vers la fin de 1647, il fit exécuter une expérience restée célèbre dont Descartes prétend lui avoir suggéré l'idée et qui devait démontrer l'existence du poids de l'atmosphère. Il chargea son beau-frère Perier de répéter l'expérience de Torricelli sur le Puy de Dôme (19 septembre 1648). Le mercure se tint dans le tube moins haut au sommet qu'à la base. Dès lors la démonstration était faite.

Il est clair qu'au sommet l'atmosphère est diminuée des couches intercalées entre ce point et la base de la montagne; donc, son poids est réduit; donc la colonne mercurielle qui l'équilibre doit être plus petite. Et ainsi toujours chaque fois qu'on s'élève, puisqu'on supprime, en montant, le poids de l'air situé au-dessous de l'observateur. Cette expérience ne fut du reste qu'une confirmation de celle que Pascal avait faite auparavant sur la tour Saint-Jacques-la-Boucherie, à Paris. Il avait vu le mercure se tenir à deux lignes plus bas au sommet que dans la rue. On sait bien aujourd'hui, après les recherches précises de Gay-Lussac, que l'on mesure les altitudes à l'aide du baromètre. La colonne descend quand on monte. Il suffit de regarder de même un petit baromètre anéroïde en chemin de fer pour reconnaître aisément quand la voie monte ou descend. Dans les rues de Paris, en descendant des hauteurs de Montmartre ou du Panthéon, on voit sans cesse l'aiguille dévier, tourner à droite quand on s'abaisse, tourner à gauche quand on s'élève. Une maison de Paris ayant communément 20 mètres de haut et l'instrument variant d'environ $0^m,001$ par 10 mètres, le baromètre est toujours plus bas de $0^m,002$ au cinquième étage qu'au rez-de-chaussée.

Les touristes s'amusent souvent à constater ces variations barométriques en s'élevant en chemin de fer, au Rigi, au Pilate, etc. L'aiguille tourne à gauche, en sens inverse des aiguilles d'une montre à vue d'œil. On part de Paris, avec un instrument qui marque 760^{mm} et, au sommet du Rigi, on est tout étonné de retrouver l'aiguille à 610^{mm}. L'écart a pour cause la différence des altitudes. Paris est, au niveau de la Seine, à 30 mètres d'altitude au-dessus de la mer. Et le Rigi est à 1,790 mètres. Le tube de Torricelli a fait un joli chemin depuis 1643.

H. DE PARVILLE.

ART MILITAIRE

LES TROUPES ALPINES

SUITE ET FIN (1)

La ration ordinaire ne saurait suffire au soldat montagnard, mais l'augmentation ne porte pas tant sur la viande, dont on éprouve un besoin médiocre aux hautes altitudes, que sur la graisse et les féculents : riz, haricots et surtout pommes de terre. 60 grammes de graisse sous forme de saindoux, joints aux légumes ci-dessus fournissent à l'organisme les éléments nécessaires à la réparation des combustions internes exagérées. Le café forme la base du repas, le matin et aux grandes haltes; c'est un excitant et un fébrifuge toujours salutaire.

L'eau est presque toujours saine et pure; il faut seulement éviter de la puiser au sortir des glaciers, parce qu'elle est alors trop froide ou souillée par des matières organiques. Si la mauvaise qualité des spiritueux peut occasionner des accidents, il n'y a rien de tel cependant qu'un verre de bon cognac pour ranimer les jambes et réchauffer l'intérieur.

Pour le couchage, il faut préférer au grabat des cabanes malsaines le plancher nu de la grange ou du grenier, avoir soin de bien se garantir les yeux pendant la nuit et se déshabiller toutes les fois que cela est possible, car le repos est alors bien plus réparateur. Au bivouac, on s'isole au moyen de branchages, et l'on se roule dans la couverture, les pieds au feu.

Le « chasseur alpin » ne doit jamais partir à jeun pour les marches, afin d'éviter le froid matinal. Pendant l'ascension, il tâche de respirer en fermant la

(1) Voir le n° 407.

bouche, pour conjurer le desséchement; mais un quart d'eau, pris en marchant, ne peut faire de mal. La veste, déboutonnée en route, est soigneusement reboutonnée aux pauses. A la grande halte, les hommes font le café et prennent quelques aliments chauds.

Les hommes ont soin de ne point se laisser aller au sommeil presque invincible que provoquent le froid et la neige; sinon un engourdissement progressif peut amener la mort.

Contre le vertige, cette peur irraisonnée du vide, il n'est de remède qu'une volonté ferme et froide, capable de commander aux nerfs. Le mal de montagne, qui ne se fait sentir qu'au delà de 3,600 mètres, se traduit par des lourdeurs, un abattement général mêlé de somnolence, déterminant une sorte d'asphyxie : il cède à d'énergiques frictions d'eau-de-vie et à une bonne gorgée d'un liquide spiritueux.

Quelques livres, des jeux d'échec sont les seules distractions des longues soirées d'hiver pour ces solitaires, qui se préoccupent toujours de la défense des frontières.

Au point de vue purement militaire, cette défense doit toujours être sur ses gardes et toujours prête à marcher. Ses troupes sont placées de manière à pouvoir arrêter pendant quelque temps une attaque et en ralentir la violence. Bien renseignée, elle fait, pendant ce temps, ses navettes à propos et se trouve en force sur un point déterminé d'avance, où elle dirigera ses mouvements offensifs sur les flancs et les derrières de son adversaire. Quant à l'attaque, elle donne toujours des résultats décisifs si elle est entreprise avec élan et poussée avec vigueur, surtout si l'ennemi persiste dans une défensive absolue. Ici le combat sera moins une lutte à coups de fusil qu'une succession de mouvements rapides.



LES TROUPES ALPINES. — Le retour au cantonnement.

Sur le pied de paix, nous possédons, comme l'Italie, douze bataillons d'alpins, qui tiennent garnison à Annecy, Grenoble, Albertville, Embrun, Nice, Grasses, Villefranche et Menton. En été, les troupes sont distribuées en groupes sur divers points, et laissent derrière elles, dans la montagne, quelques détachements composés d'un officier, d'un chirurgien, de deux sergents, de quatre caporaux et d'une trentaine d'hommes, qui prennent leurs quartiers d'hiver dans des baraquements clos, à l'entrée des passes, c'est-à-

dire à une altitude moyenne de 2,400 mètres, comme la Traversette à la sortie du Petit-Saint-Bernard, comme Sollières au mont Cenis, Fréjus au mont Genèvre, etc. Une section spéciale entretient les communications avec les vallées voisines et en tire les approvisionnements. Chaque troupe comprend un bataillon de chasseurs, une batterie de montagne et un détachement du génie.

Souvent deux corps alpins manœuvrent l'un contre l'autre, simulant les escarmouches d'une guérilla. C'est là qu'ils déploient leur activité, leur sûreté de pied et de coup d'œil, leur endurance à la



LES TROUPES ALPINES. — La Cuisine dans les baraquements d'hivernage.

fatigue, leur mépris de tout confort. Le transport des canons se fait à dos de mulet.

Vers la fin de septembre, les troupes alpines regagnent leur garnison ordinaire, et les détachements dont nous avons parlé restent seuls sur la montagne, composés de volontaires, et prennent leurs quartiers d'hiver aux avant-postes, ne laissant qu'un sergent et quelques hommes dans quelques localités voisines, de l'Isère, de la Durance et la Maurienne.

Leur poste forme une véritable petite ville : une petite maisonnette pour le commandant, une autre pour les sous-officiers. Cette dernière comprend généralement le dépôt de bois à brûler. Puis viennent les baraquements des hommes, avec la cuisine, le cellier pour le vin, les provisions de fourrage et les ateliers; enfin les écuries pour les mulets, les brebis, les chèvres et les lapins, réserve d'aliments frais. La question alimentaire étant d'une importance capitale, une petite troupe, toujours exposée à être isolée et temporairement privée des approvisionne-

ments extérieurs, doit être capable de subvenir à sa nourriture avec ses propres ressources ; aussi la cuisine avec ses fourneaux portatifs et ses gamelles de « rata », ses boulangeries et ses maîtres queux toujours affairés, offre-t-elle une animation exceptionnelle pendant les neuf mois de l'hivernage.

Si, en été, la température varie sans cesse, en hiver, le froid persiste aussi constant que rigoureux à — 2°, et le 31 janvier dernier, au col des Acbs, entre Briançon et Bardonnèche, à la sortie du tunnel du mont Cenis, le thermomètre descendit, pendant la nuit, à — 22°. Aussitôt qu'ils peuvent aller en plein air sans danger, les alpins se dirigent vers la frontière pour avoir des nouvelles : force est alors de creuser un chemin dans la neige, qui a été accumulée par une avalanche ou par la tourmente. Un régiment italien a perdu dix-huit hommes, ensevelis sous un écroulement de masses neigeuses.

Parfois il est nécessaire de creuser un véritable tunnel dans la neige, à l'aide de la bêche et de la pelle, afin de relier entre eux, par une voie couverte, les baraquements, entourés d'une haute montagne de neige accumulée.

Les troupes alpines font aussi, en hiver, des manœuvres spéciales, ayant toujours pour objectif la guerre de montagne, « où le succès est assuré à celui qui saura le forcer par son énergie, son opiniâtre volonté, la hardiesse et l'habileté des combinaisons, la vigueur et l'impétuosité de l'exécution. »

En cas de conflit avec nos voisins d'outre-monts, la France est en mesure de leur opposer, une triple ligne de défense : les corps alpins, ses forteresses de la frontière et l'armée de Lyon; elle peut attendre l'avenir avec confiance.

B. DEPÉAGE.

HYGIÈNE

L'Assainissement des villes.

SUITE ET FIN (1)

Le système diviseur et les fosses d'aisances fixes, constituant de véritables foyers d'infection sous les habitations est définitivement condamné. Leur disparition complète n'est plus qu'une question de quatre à cinq ans. C'est, en effet, le délai limite que la loi promulguée au mois de juillet de l'année dernière, a accordé à la Ville de Paris pour l'achèvement complet du système du tout-à-l'égout. Il y a peu d'années, les eaux ménagères charriées par les égouts de Paris se déversaient encore dans la Seine à sa traversée dans la ville. Les eaux du fleuve en étaient outrageusement polluées et, comme en même temps, elles servaient en partie à l'alimentation des habitants, la santé publique a été souvent dangereusement atteinte. Une première amélioration a consisté à transférer toutes ces immondices au delà des limites de la ville par un vaste égout collecteur aboutissant à la Seine, à Clichy.

Le procédé du tout-à-l'égout exige la création d'un ensemble complet d'un réseau de galeries souterraines destinées à recevoir les matières fécales et les eaux émanant des maisons et des rues qui s'écoulent ensuite dans de grands égouts collecteurs les entraînant au loin.

Le drainage systématique, par un réseau d'égouts, a pour but d'empêcher toute espèce de contamination du sous-sol des maisons et des rues, et aussi de garder les rivières, à leur traversée du territoire de la cité, à l'abri de toute souillure. On ne peut guère admettre qu'une ville, pour maintenir son sous-sol, en parfait état de propreté par son système de drainage, ait le droit de disposer ensuite de ses déjections au détriment des communes situées en aval du fleuve; mais, d'autre part, il n'est pas admissible qu'une ville soit en droit de déverser ses eaux d'égout dans la rivière, après qu'elles auront subi un traitement efficace. C'est la rivière qui décide du degré de purification qui doit être obtenu par le traitement; à cet égard, tout projet bien étudié de disposition ou d'utilisation des eaux résiduaires est obligé de partir du pouvoir purifiant de la rivière où elles sont appelées à se jeter. Ce point, dans bien des cas, a été négligé. On a exigé des rivières un travail pour lequel elles n'étaient nullement appropriées: de là leur POLLUTION.

Les matières fécales ne sont pas les seules causes de pollution; les eaux et les résidus des fabriques riveraines sont souvent plus pernicieuses comme, maintes fois, l'a démontré l'analyse chimique. En ce qui concerne le pouvoir que possèdent les rivières de se purifier elles-mêmes par un processus inhérent à leur composition et à leur mode d'action, les chimistes des divers pays professent des opinions peu concordantes. Un membre de la Société chimique de Londres a exprimé l'idée que si les eaux d'égout étaient déchargées dans une eau courante, les impuretés organiques, après avoir été charriées sur un parcours de quelques kilomètres, seraient entièrement détruites ou éliminées.

D'après lui, l'action d'autopurification dépend de la sédimentation des matières en suspension, de la présence de la vie animale dans la rivière et de l'oxydation de la substance organique. Un des vétérans du service de santé d'Allemagne, le professeur Pettenkofer, disait qu'il y avait annihilation des eaux d'égout dans une rivière quand la masse liquide de celle-ci n'était pas inférieure à quinze fois celle de la première et quand la vitesse d'écoulement de l'une était au moins égale à celle de l'autre. Malgré l'autorité attachée au nom de ce professeur, nous ne parvenons pas à nous défendre d'un certain scepticisme en face de cette déclaration, particulièrement si le fleuve coule lentement; car alors, l'oxydation des matières organiques s'accomplit avec une extrême lenteur, même si le produit des égouts est mélangé avec un grand volume d'eau non polluée, et il serait impossible de fixer la longueur de circulation de la masse

(1) Voir le n° 407.

liquide pour arriver à la destruction des résidus par oxydation. On en serait peut-être réduit à cette impraticable extrémité de prolonger les cours d'eau.

Après un examen sérieux d'un ensemble de rivières et une considération accordée à chaque cas, on en arrive à une série de conclusions :

1° Que les fleuves possèdent un pouvoir d'autopurification ;

2° Que cette action est principalement limitée au dépôt des matières et des germes en suspension ;

3° Que le pouvoir d'oxyder les matières organiques dont sont douées les rivières est très petit et le procédé très lent ;

4° Que la distance sur laquelle s'exerce l'autopurification dépend surtout de la vitesse d'écoulement des eaux et de leur degré de dilution ; une rivière qui reçoit plus d'eau d'égout qu'elle n'est capable d'en traiter perd sa puissance d'autopurification.

Nous savons qu'avec le système des fosses d'aisances fixes, l'édilité est obligée d'évacuer les matières de défécation, par voie de transport par voitures de vidange, vers des endroits spéciaux appelés dépotoirs. Là, ces matières, préalablement désinfectées, sont reçues dans de grands bassins, et, après décantation, les liquides sont envoyés à l'usine par des conduites souterraines pour être transformés en sulfate d'ammoniaque ou eaux ammoniacales, pendant que les matières solides sont converties en poudrette par le séchage et emmagasinées sous des hangars. Dans cette manière de procéder très généralement usitée encore, nous remarquons que les matières de vidange restent longtemps exposées à l'air libre ; il en résulte, d'une part, de grandes déperditions d'ammoniaque, et, d'autre part, une émanation d'odeur nauséabonde nuisant à la salubrité publique. Paris est particulièrement éprouvé sous ce rapport.

Le traitement industriel des matières de vidanges se propose un double but : 1° débarrasser les villes des résidus repoussants et dangereux pour la santé publique ; rendre les matières liquides et solides inoffensives par la destruction, due à l'emploi de températures suffisamment élevées, des ferments et des germes morbides ; désinfecter complètement ces matières en les purgeant des gaz odorants et brûler ces gaz ; 2° restituer à l'agriculture, sous forme d'un produit sec, pulvérulent, à peu près inodore, commode à employer, l'énorme quantité de principes fertilisants contenus dans les matières excrémentielles.

Les divers traitements par voie chimique jusqu'à présent employés, donnent lieu à une manutention extrêmement dispendieuse. A Londres, notamment, il existe toute une flotte de steamers dans lesquels sont chargées les boues résiduaires provenant de l'opération pour être transportées au loin dans la haute mer.

L'électricité a également été requise pour cette épuration. M. Webster a imaginé un procédé qui consiste à *électrolyser* les eaux, c'est-à-dire à les décomposer par un courant électrique afin d'en oxyder ou d'en précipiter les matières organiques et d'en attaquer les sels minéraux tels que les chlorures de sodium, de potassium et de magnésium.

L'oxygène et le chlore qui se dégagent d'un côté du bain ; l'hydrogène, l'ammoniaque, la soude, de l'autre, produisent à l'*état naissant* des réactions oxydantes et alcalines ou boriques infiniment plus puissantes qu'à l'ordinaire.

M. Hermite, dans son *électrolyseur*, détermine aussi la décomposition des eaux d'égout par le courant électrique, après adjonction d'une certaine quantité de sel marin ou d'eau de mer.

Le procédé du *tout à l'égout* est un progrès véritable et marquant au point de vue de l'hygiène : Les lois de la nature ne souffrent point de halte; le simple éloignement des matières en décomposition n'est qu'un expédient. Le grand cycle de la vie, de la mort et de la reproduction doit être fermé, et tant que les éléments de la reproduction ne seront pas employés pour le bien, ils travailleront pour le mal.

EDMOND LIEVENIE.

GÉODÉSIE

Règle topographique de campagne.

Le capitaine Delcroix, au cours d'une campagne au Soudan, reconnut combien il est difficile à un explorateur traversant, à une allure forcément rapide, un pays inexploré, de relever au moyen des instruments usités ordinairement, une carte, même sommaire, de la contrée parcourue.

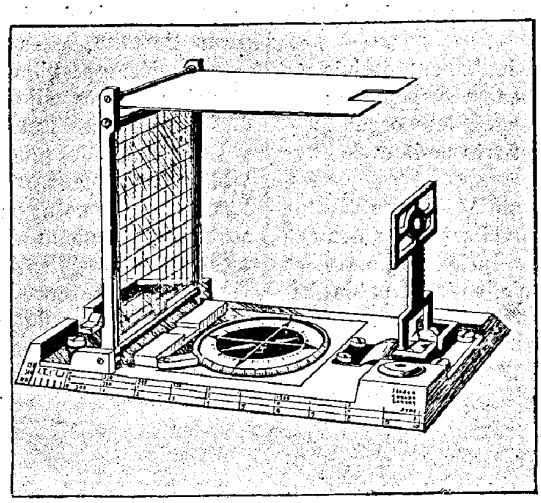
Il chercha à réaliser un instrument d'un poids et d'un volume minime, d'une solidité assez grande pour résister aux péripéties imprévues des voyages aventureux, et fournissant des indications suffisamment précises, sans que l'explorateur ait besoin d'arrêter sa marche, et même de descendre de cheval.

Déjà le colonel Goulier avait inventé certains instruments de levé expédié ; le colonel Peigné était le créateur d'une boussole-rapporteur. Le capitaine Delcroix a mis à profit les travaux de ses prédécesseurs, en les combinant et en les complétant dans un petit appareil qui, présenté à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, a été récemment l'objet d'un rapport élogieux rédigé par M. le général Sebert, au nom du comité des Arts économiques de cette Société ; c'est ce rapport que nous résumons ci-après.

La règle topographique, lorsque ses organes sont repliés, affecte la forme d'un parallélipipède très aplati, mesurant $0^m,14$ de longueur sur $0^m,08$ de largeur. Son épaisseur est de $0^m,01$. On peut donc facilement la loger dans la poche de côté d'un vêtement. Elle est construite presque entièrement en aluminium. Le plateau a des bords taillés en biseaux qui portent des échelles pour la lecture des cartes courantes, et de leurs diverses indications, telles que l'écartement des courbes de niveau, etc.

Sur l'un des angles du plateau, celui qui est en

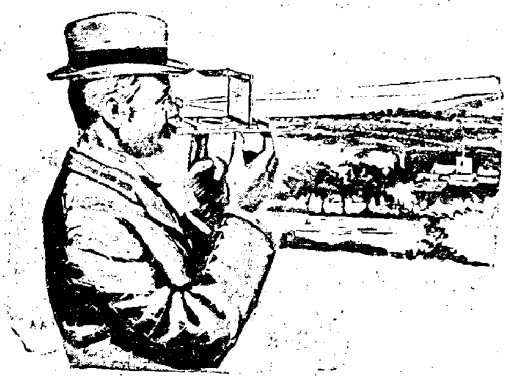
avant, dans notre gravure, se trouve un niveau sphérique à bulle d'air. La planchette porte sur sa superficie un cran de mire et un guidon, qui forment une première ligne de visée. Ces deux repères sont disposés sur l'axe longitudinal. Au-dessus du cran de mire, et un peu en arrière se dresse une pinnule oculaire, avec œilleton de visée. Le porte-œilleton se rabat à charnière, sans gêner la première ligne de visée, dont l'observateur se sert, lorsque le temps ne lui permet pas de relever la pinnule et de dresser le cadre qui est situé à 0m,10 de l'œilleton. Ce cadre, qui évolue autour d'une charnière inférieure, est muni d'une petite glace métallisée au platine. Cette glace, en vertu de la préparation spéciale, forme miroir, lorsqu'elle est placée devant un objet éclairé, qu'elle réfléchit, tandis qu'elle est transparente, avec une légère teinte fumée, pour l'observateur qui regarde au travers des objets éclairés. C'est, en somme, perfectionné, l'effet qui se produit dans les vitres d'une fenêtre. L'observateur placé dans l'intérieur voit très clairement dans la rue ; s'il regarde de l'extérieur dans la pièce, l'obscurité relative de celle-ci lui permet d'apercevoir les rayons réfléchis.



RÈGLE TOPOGRAPHIQUE DE CAMPAGNE.
L'instrument avec la pinnule à œilleton montée.

La glace de la règle topographique est divisée : 1° par deux grands axes se croisant à angle droit, dont l'intersection se trouve dans un plan horizontal, avec le centre de l'œilleton ; 2° par un quadrillé au millimètre, ce que notre gravure n'a pu rendre, eu égard à la petite échelle sous laquelle elle est dessinée.

Au milieu de la planchette, on voit encastrée une boussole amovible, à limbe gradué rectifiable, dont l'aiguille est placée entre deux glaces transparentes, et dont la boîte, de forme carrée, a ses côtés rigoureusement parallèles à ceux de la planchette. Cette disposition permet de supprimer l'emploi du rapporteur, et d'effectuer le report automatique des angles par rapport à la directrice ou au méridien pris comme origine. Cette boussole peut être enlevée de son encastrement.



RÈGLE TOPOGRAPHIQUE DE CAMPAGNE.
Observateur opérant une visée.

Le cadre qui porte la glace est articulé à charnière sur sa base ; il évolue en avant et en arrière. Cette inclinaison en arrière permet d'opérer une visée sans élever l'instrument à la hauteur des yeux, mais en le retournant bout pour bout. Le point visé se reflète dans le miroir. Ce mode d'opération est particulièrement commode, dans le cas où l'explorateur à cheval ne veut pas descendre de sa monture.

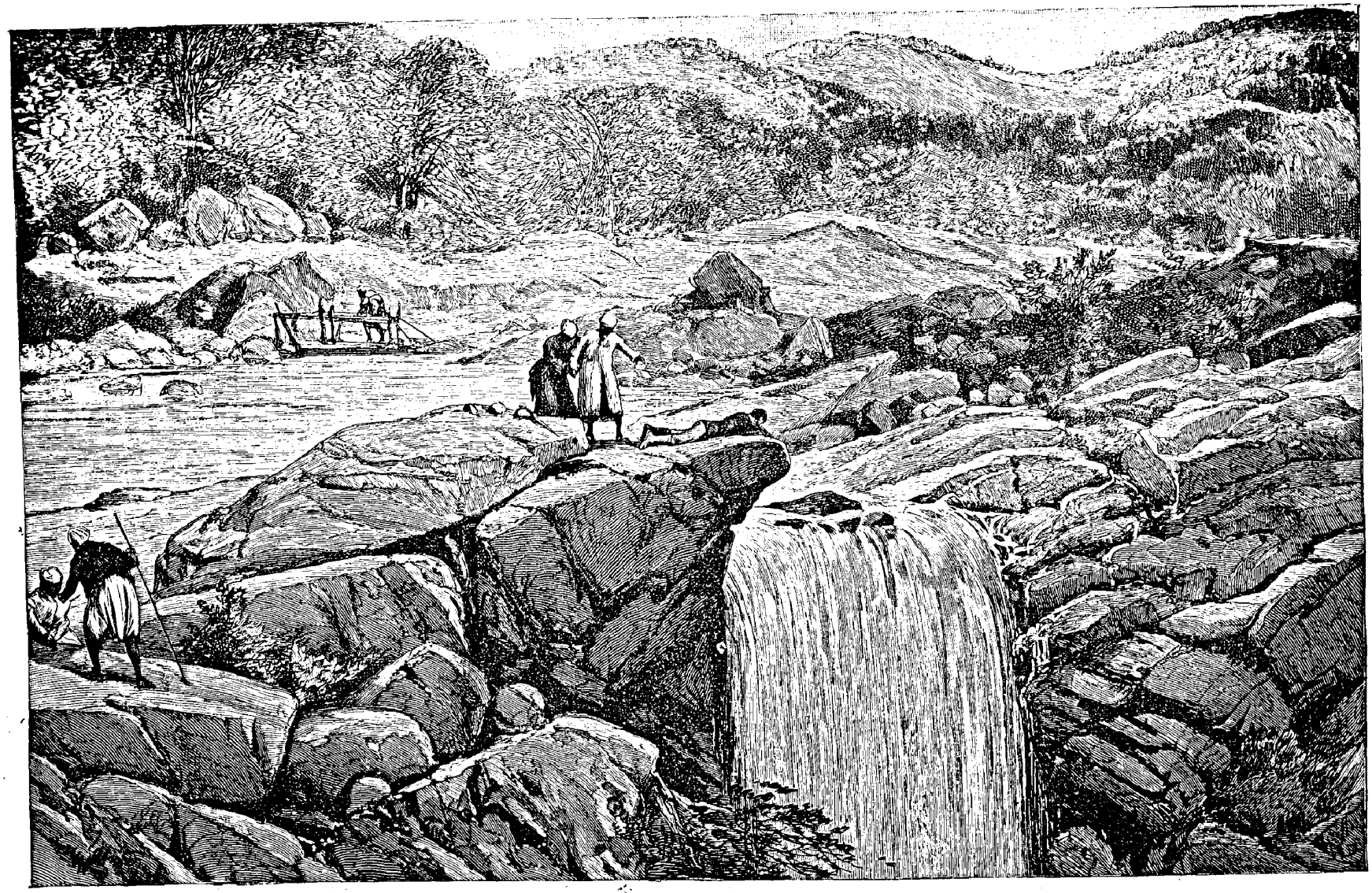
Si l'on regarde au travers du miroir, un petit écran en cuivre noirci peut être étendu au-dessus à angle droit ; l'image vue par transparence n'en a que plus de netteté, et les rayons verticaux ne peuvent plus gêner l'observateur. Ce couvre-lumière a encore l'avantage de protéger le miroir pendant le transport.

Le quadrillé au millimètre constitue une mise au carreau du site contemplé, et l'on sait, quelle aide puissante ces lignes de repère fournissent au dessinateur, qui peut grandir proportionnellement l'image en la reportant sur le papier. Ce quadrillé permet en outre d'établir, presque mathématiquement, la perspective des objets contemplés.

En résumé, comme le dit si bien le général Sebert, la règle topographique « se prête aux mesures de distances et d'angles sur une carte ; elle permet sur le terrain de trouver l'orientation d'une direction, de mesurer des angles horizontaux, de tracer des directions, de déterminer des distances horizontales, de mesurer des angles verticaux et des hauteurs, de faire des opérations de nivellement avec tracés de courbes de niveau, de résoudre des problèmes de télémétrie et d'appréciation des distances, de relever rapidement des croquis pittoresques et d'opérer des réductions d'angles à l'horizon. »

D'un emploi simple et facile, d'une robustesse de construction capable de résister aux menus accidents de route, d'un format réduit au possible, ce petit instrument s'adresse aux officiers, aux voyageurs, à tous les explorateurs en un mot.

G. TEYMON.



LES MONTAGNES DE L'HINDOUSTAN. — Cascade du Maharajah à Gairsoppa (Inde occidentale).

OROGRAPHIE

—

LES MONTAGNES DE L'HINDOUSTAN

La superficie du massif qui dresse ses remparts et ses glaciers entre le Pamir, le Thibet et le Pandjab, n a pas moins de 600,000 kilomètres carrés, c'est-à-dire un espace plus grand que la France entière.

L'Himalaya (*mont Emodus* ou *Imans*) « le séjour des neiges » commence dans le grand coude dessiné par l'Indus en face des derniers rameaux de l'Indou-Koush. Il court vers l'est, entre les vallées du Thibet et les basses plaines de l'Indus et du Gange, sépare ce dernier fleuve de la rivière Jarou, qui n'est autre que le haut Brahmapoutre ; il atteint ce courant puissant, s'y affaisse à pic, et renaît de l'autre côté de la colossale coupure que le torrent s'est creusée à une profondeur de plus de 1,000 mètres.

Les trois ou quatre énormes cours d'eau qui fuient vers le sud en fertilisant l'Indo-Chine ont aussi, à ce qu'on suppose, accompli le même travail héroïque, au moins l'un d'eux, le Mékong, français par ses embouchures.

L'une des chaînes indo-chinoises qui procèdent de l'Himalaya semble aller se souder à travers les flots à l'île de Sumatra, et avec elle à l'archipel de la Sonde, par le cap Negrais et les écueils des Adaman et des Nicobar. D'autres rameaux, réunis aux branches du Kouen-Loun vont former les rugosités du Céleste-Empire.

Il n'y a pas de volcans, ni de traces d'éruptions volcaniques dans l'Himalaya. Dans les hautes régions, les roches granitiques dominent ; dans les moyennes, les couches fendillées des schistes et des gneiss ; plus bas, le grès et les débris des roches décomposées. Comme les Alpes le « séjour des neiges » se revêt par endroits d'immenses glaciers, dont le mouvement de recul est indiqué par de larges moraines, s'étendant parfois sur une longueur de 15 kilomètres, avec une largeur de 500 mètres et une épaisseur de plus de 100 mètres. D'immenses névés recouvrent les cimes et les hauts plateaux.

Rien n'égale la grandeur sévère de ces montagnes, formant une série continue de précipices, et des dizaines de milliers de réservoirs artificiels, gardant au-dessus des vallées assez d'eau d'irrigation pour résister aux longues sécheresses : dans la seule présidence de Madras, on compte soixante-trois mille de ces réserves parmi lesquelles il est de très vastes, comme celle de Ponairy (18,000 hectares) et celle de Veranum (10,000 hectares). Du haut du Kintchindjinga, l'horizon est aussi grand que la France entière : si cette montagne se trouvait au centre de notre pays, on la verrait à la fois des Pyrénées à Calais et de Brest à Strasbourg, en supposant un temps clair et un œil excellent.

La stature de la terre indienne est de granit : la chaîne centrale des Himalayas et les roches de Ceylan sont des couches de gneiss rouge gris. Le climat de la côte occidentale, ou de Malabar, très variable, n'a de fixité relative que dans l'implacable chaleur d'un été de six mois. Cependant dans la plaine du Konkan où la Narbadah verse jusqu'à 70,880 mètres cubes d'eau, dans le Travancore et dans le Canara, la température est plus modérée grâce aux pluies torrentielles de l'hivernage et à la végétation qu'elles provoquent.

Les ghattas, en hindou *Ghât* — « rampes » ou « quais » suivant le mot propre, — sortes de falaises prolongées à l'est et à l'ouest de la péninsule et se rejoignant au cap Comorin, soutiennent les plateaux du Dekkan. Les eaux s'écoulant des ghattas sont fertilisantes et tièdes ; leur degré de chaleur est rarement inférieur au degré normal de la chaleur humaine.

Deux cols, le Tal-Ghât (560 mètres) et le Bhore-Ghât (545 mètres), franchis par le chemin de fer de Bombay à Allahab et par celui de Bombay à Madras, sont les principaux passages de cette longue muraille des Ghâts, qui se rapprochent de plus en plus de la mer et dominent de leurs masses abruptes l'étroite zone côtière de la mer des Indes.

Interrompue de distance en distance par des brèches et même de larges terrasses, les Ghâts forment une série de crêtes parallèles courant de l'est à l'ouest et s'unissant par le rebord occidental. « Au littoral, elles apparaissent comme une saillie continue dont les pentes escarpées se prolongent parallèlement à la côte sur un espace d'environ 1,300 kilomètres, des bords de la Topti à l'extrémité de la péninsule. »

A peine une étroite lisière de campagnes, parsemées de marigots, sépare-t-elle les montagnes de la mer : c'est la région des « berges » ou des konkan. Parfois quelques promontoires s'avançant en dehors de la masse du plateau vont baigner leurs écueils dans les eaux écumantes de la mer d'Arabie ; par des échancrures, on aperçoit du rivage quelques rares seuils verdoyants, que gravissent en courbes rapides les routes et les sentiers, et qui sont comme les marches en retrait d'un escalier monumental : de là le nom de « ghât ». La base de cette muraille escarpée est formée de laves volcaniques, épanchées de cratères aujourd'hui disparus.

« Nulle région n'est plus belle dans toute la péninsule, dit M. Élisée Reclus. Les voyageurs qui abordent l'Inde par le versant occidental du Ghât, entrant dans un pays d'enchantement. Les montagnes, à demi voilées par l'air bleuâtre, limitant l'horizon de leur crête çà et là percée de brèches : au-dessous des escarpements arides et des longs talus verdoyants, s'étend une campagne plus verte encore que des promontoires partagent en conques inégales ; des villes, à demi cachées par les arbres, percent la verdure du sommet de leurs tours ; et près du rivage, toujours blanchi d'écume, des bouquets de palmiers inclinent leurs éventails au-dessus des cabanes. La mer est parsemée d'embarcations, tantôt cinglant en convois vers les ports, tantôt s'envolant vers tous les points de l'espace. »

(à suivre.) V.-F. MAISONNEUFVE.

RECETTES UTILES

NOUVELLE VACCINATION CONTRE LA RAGE. — MM. Puscarni et Vesesco, de l'Institut antirabique de Jassy, viennent de faire des expériences qui démontrent qu'il est possible de préserver de la rage des chiens infectés par le virus des rues, en leur injectant des émulsions chauffées d'une moelle rabique.

Cette atténuation produite par la chaleur semble plus sûre et plus régulière que l'atténuation produite par la dessiccation, et son utilisation ferait disparaître quelques-unes des difficultés que rencontre l'emploi de la méthode habituelle dans quelques instituts antirabiques.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Les limites actuelles de nos connaissances. — Illégalité des prétentions de la téléphonie officielle. — Remplacement de la masse par les poids dans les unités électriques. — Débarquement de marins norvégiens sur le grand continent Polaire austral. — Les conséquences au point de vue de l'étude du magnétisme et de l'électricité naturelles.

L'année dernière, le marquis de Salisbury a prononcé, en ouvrant les séances de l'Association britannique, un remarquable discours. Nous avons soumis à nos lecteurs un résumé de la partie relative à l'électricité. Les événements politiques ayant appelé l'orateur à la tête du gouvernement britannique, nous avons pensé qu'il serait indispensable de mettre sous les yeux du public un document dont les autres journaux scientifiques n'avaient point compris l'importance. En conséquence, nous avons demandé à l'orateur l'autorisation de publier une traduction de son discours qui vient de paraître à la librairie Gauthier-Villars, dans la collection bien connue des actualités scientifiques. Je ne pense pas que nous ayons besoin de recommander à nos lecteurs ce petit volume, dans lequel ils trouveront, en outre, une préface et des notes explicatives à l'usage des lecteurs français. Nous nous sommes efforcé de joindre, au texte de ce document remarquable, toutes les indications nécessaires pour qu'ils soient mis au courant des détails utiles pour l'intelligence du mouvement où l'Association britannique joue un rôle, dont l'importance grandit chaque année.

Ce parlement scientifique itinérant devient, de plus en plus, le centre de l'action scientifique due à l'initiative privée, que l'organisation de l'Institut de France paralyse en France d'une façon presque complète, au grand détriment du progrès. Nous reviendrons sur ce sujet et nous expliquerons, en même temps, les causes qui font que l'Association française analogue joue un rôle relativement si peu important. Il est assez difficile de se faire une idée exacte de l'excessive influence prise en France par le mandarinat scientifique.

(1) Voir le n° 404.

Dans une ville de province, dont le nom nous échappe, l'Administration des téléphones publia un prospectus déclarant que lorsque le nombre des abonnés s'éleverait à plus de deux cent cinquante, le prix de l'abonnement serait diminué de 50 francs pour chacun.

Les polices furent signées sous l'empire de cette promesse, et le nombre fixé par l'administration fut dépassé. Les abonnés réclamèrent la diminution ; on leur répondit en leur présentant une loi qui fixait le tarif au chiffre de la souscription primitive et on déclara que, fidèle observateur de la loi, l'administration ne pouvait consentir le rabais promis.

La réponse au sophisme administratif est bien simple. La loi ne dispose que pour l'avenir. Elle ne peut toucher aux droits acquis des souscripteurs. Si l'État exploitant des téléphones fait une perte, c'est à l'État percevant l'impôt de la subir. Mais les obligations ne changent pas de caractère parce que l'État cumule deux fonctions différentes, et qui donnent naissance à des conflits d'intérêts, dont le souscripteur n'a cure.

On lit textuellement, à la page 656 de l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, un article très intéressant sur les unités électriques. Mais l'auteur y fait un aveu assez singulier qui montre avec quel esprit léger les décisions relatives à leur établissement ont été prises.

L'accélération de la pesanteur, c'est-à-dire la vitesse que prend un corps tombant dans le vide au bout d'une seconde de chute libre est, comme on le sait de $9^m,78$ à l'équateur et de $9^m,83$ au pôle, d'après les calculs bien entendu, puisque l'on n'a point encore pu y faire osciller le pendule. La différence est donc de 5 pour 100. C'est, soi-disant, pour éviter les perturbations provenant de cette différence que, dans l'expérience des unités dynamiques, on a remplacé les poids par les masses, c'est-à-dire que l'on divise le nombre de grammes-centimètres par le coefficient local, représentant l'énergie de la pesanteur.

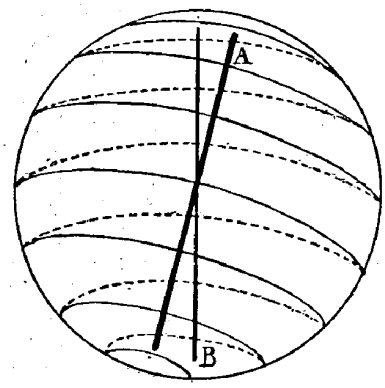
Mais une division par un nombre compris entre ces deux limites, et affectée généralement de 4 ou 5 décimales, n'est point une opération aisée. Le plus souvent elle réclame l'intervention de la table de logarithmes.

Aussi, l'auteur de l'article prévient-il carrément le lecteur qu'on peut se contenter de diviser par 10. En cela, il n'a pas tort, et cela montre qu'il se rend compte des difficultés de l'application de son système. Mais de la sorte il arrive que, sous le futile prétexte de tenir compte des variations, dont l'amplitude n'est que de 5 pour 100, on introduit un facteur, et que l'on transforme ce facteur en un facteur inexact, en faisant une erreur qui varie de 22 à 17 pour 100, suivant que la mesure est prise plus ou moins près du pôle et de l'équateur.

Ne serait-il pas plus simple, comme nous l'avons réclamé bien des fois, de ne pas introduire de facteur et de prendre tout simplement comme base des grammes-centimètres, quantité cent mille fois plus

petite que le kilogrammètre. C'est ce que l'on fera certainement avant que le xxe siècle n'ait accompli son cycle.

Le Congrès de Londres nous a appris une nouvelle qui sera accueillie avec une satisfaction par tous les électriciens. M. Bouchervinck, intrépide explorateur norvégien, a effectué un débarquement sur le grand continent austral. Il est parvenu à forcer ces gigantesques banquises qui semblaient devoir en interdire éternellement l'accès aux navigateurs. Le débarquement mémorable a été effectué dans les environs du cap Adair qui a été reconnu, il y a près de soixante ans, par M. James Ross, l'intrépide émule de notre glorieux Dumont d'Urville. Nous avons essayé de donner, grâce au concours de M. Mallet, une idée du caractère véritablement stupéfiant de cette nature sauvage, plus terrible en apparence qu'en réalité. M. Bouchervinck, cet enfant perdu du progrès, a rapporté des mesures thermométriques qui prouvent que les hivernages sont loin d'être impossibles dans ces contrées, que l'on avait tant de raisons pour croire à jamais inaccessibles. La température de l'été étant analogue à celle du Spitzberg, ou du détroit de Ginesti; il est à présumer que celle de l'hiver n'est pas plus terrible, et que l'on pourra y passer une année entière.

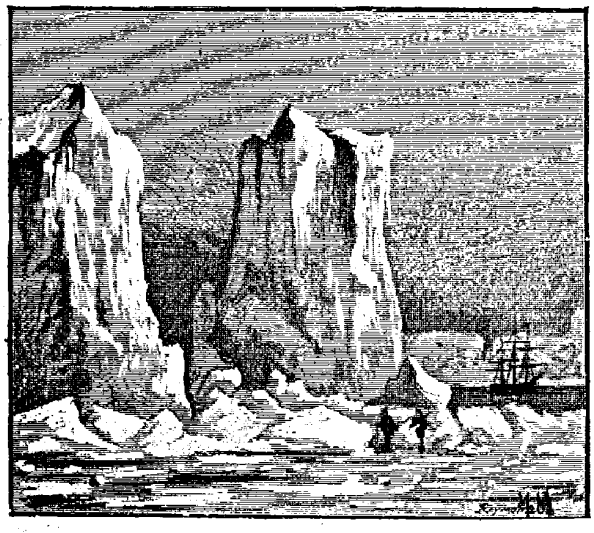


REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Distribution du magnétisme à la surface de la Terre. Les courants pleins sont dus à l'induction solaire; les courants ponctués, à l'induction lunaire; A, aimant dû à l'action solaire; B, aimant dû à l'action lunaire.

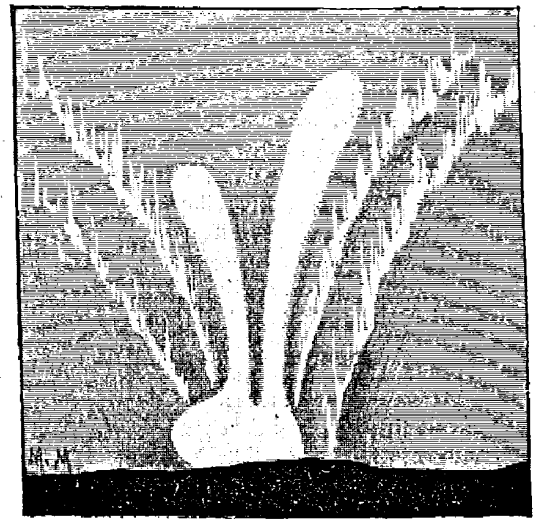
La figure ci-contre est destinée à rappeler la répartition la plus probable des courbes magnétiques à la surface du globe. Les lignes pleines indiquent les courants d'induction dus à l'action du mouvement du Soleil, et dont l'ensemble produit l'électro-aimant principal. Les lignes ponctuées représentent un autre système de courants d'induction dus à l'action de la Lune, et dont l'ensemble produit l'électro-aimant secondaire.

Des observations faites pendant toute une année, dans le voisinage d'un point où la composante horizontale de l'aiguille aimantée est nulle, permettraient, sans contredit, d'établir la réalité d'une des plus belles théories que le génie des physiciens soit arrivé à concevoir, puisqu'elle fait du magnétisme des terres du ciel et des soleils la cause éternelle des mouvements célestes.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Les Norvégiens sur la côte du grand continent Polaire Austral.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Aurore australe observée en vue du cap Adair.

Il n'en est pas autrement au point de vue de l'observation des aurores, que l'on a admirablement étudiées dans les environs du pôle Nord, mais que l'on connaît beaucoup moins bien dans l'hémisphère Sud.

Leur forme paraît différente, comme on le voit, sur le dessin que nous présentons à nos lecteurs, et qui représente une observation faite dans le voisinage du cap Adair, la pointe septentrionale du grand continent antarctique, près de laquelle aura lieu le futur hivernage, si aucune circonstance défavorable ne vient traverser les desseins que l'on forme en ce moment!

Mais, il y à neuf ou dix ans, on paraissait également à la veille d'une exploration antarctique. La Société de géographie de Melbourne avait rempli

l'univers de l'annonce de ses projets. Nous les avons pris au sérieux, et nous avons rédigé en conséquence un volume de la *Bibliothèque des Merveilles*. Mais nous nous sommes aperçu qu'il y a des Gascons aux antipodes; les Midas de Victoria et de la Nouvelle-Galles du Sud ont gardé leurs livres sterling, et l'expédition n'a point eu lieu. Personne n'a essayé de sonder les mystères de l'électricité australe. Seuls, les baleiniers, poussés par le désir d'exploiter de nouveaux champs de pêche, ont affronté ces mers délaissées par la science, et c'est à leur remorque que la science va probablement s'y installer.

Dans moins de deux ans, on célébrera le soixantième anniversaire du jour où l'expédition composée de l'*Astrolabe* et de la *Zélie* a mis à la voile, et est sortie du port de Toulon pour une des croisières les plus glorieuses, qui aient été jamais accomplies par la marine française, et par aucune marine du monde. En effet, l'initiative de la France a été fructueuse. L'Angleterre et les États-Unis ont imité l'exemple donné par notre patrie. Comme à Londres, il ne paraît pas qu'aucune voix française se soit élevée pour rappeler ces glorieux souvenirs lorsqu'il a été question de nouvelles explorations australes, nous sommes obligé de réparer l'omission en revenant sur cette circonstance pour le rappeler avec toute l'énergie dont nous sommes capable, car nous avons quelquefois raison de croire que les Anglais ne se borneront pas à organiser une expédition naviguant sous pavillon britannique, et qu'ils ne mettront pas leur orgueil à accomplir tout seuls une expédition tout à fait indispensable pour l'étude du pouvoir magnétique et électrique de la Terre, envisagé dans son ensemble. Il semble que le principe d'une expédition internationale ait quelques chances d'être accepté.

W. DE FONVIELLE.

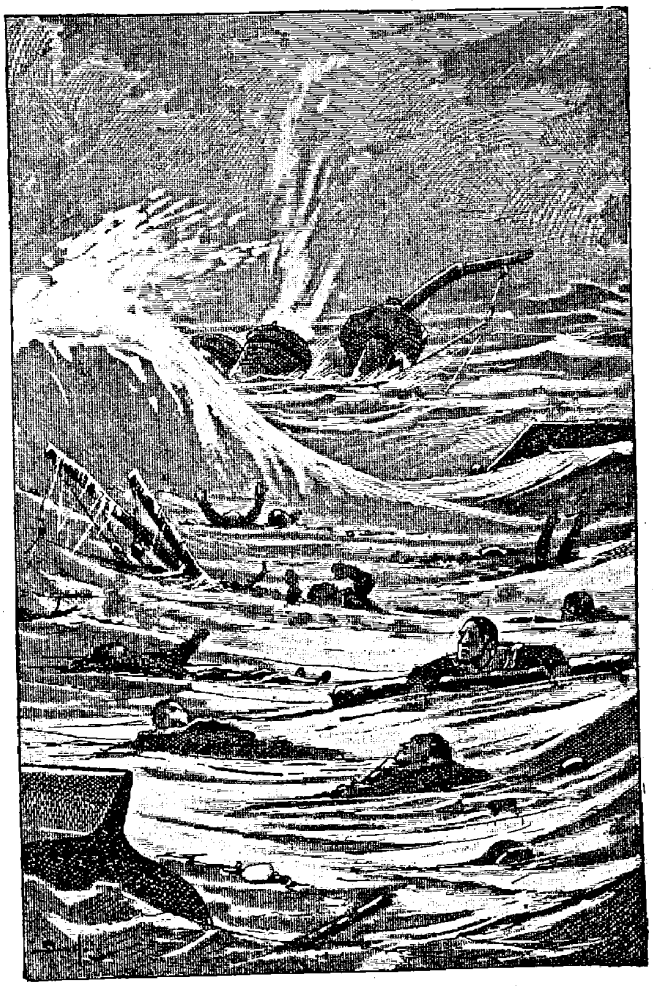
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Les dégâts matériels sont effrayants. Et pourtant aujourd'hui, comme à Spezia, nous sommes les vainqueurs! Avec les nouvelles armes des flottes modernes, les ravages dépassent tout ce que l'imagination peut concevoir. Les coques des navires sont percées comme des écumoires. Les mâts, les tuyaux des cheminées sont crevés, fendus et déchirés en morceaux. Le blockhaus de la *Dévastation* n'existe plus. Quant aux divers appareils ou mécanismes qui encombrent les bâtiments actuels, ils sont tous ou presque tous en avarie. Le *Brennus*, dont un certain nombre de pièces de moyen calibre sont dans des abris blindés, a pu se servir de son artillerie jusqu'au dernier moment; mais les autres navires ont eu une partie de leurs canons désemparés, avec des affûts brisés ou des appareils de chargement détériorés. Les monte-charges des grosses pièces ont beaucoup souffert sur le *Duperré* où ils sont trop peu protégés, en sorte que ce cuirassé n'avait plus, à la fin du combat, qu'un seul gros canon vraiment disponible. Sur le *Magenta*, il y a eu aussi des avaries dans les mêmes organes. Tant il est vrai, comme on l'a répété souvent, que ces systèmes de précision, admirables en temps de paix, sont bien délicats, bien « savants » pour le service de guerre.

Un boulet qui a pénétré dans le réduit cuirassé de la *Dévastation* y a mis en miettes un affût de 0m,32 et causé des avaries fort graves à un autre.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Et beaucoup ont été entraînés dans le gigantesque remous causé par l'enfoncement du navire.

(1) Voir le n° 407.

Les adversaires des réduits vont triompher, puisqu'un seul projectile a presque désemparé deux canons sur les quatre qui sont entassés dans cette sorte de citadelle étroite. Un terrible accident est arrivé sur le *Baudin*. Afin d'assurer la rapidité du tir, on a pourvu nos nouveaux navires de norias dont les bennes apportent du fond des soutes les munitions nécessaires ; mais ces norias sont insuffisantes elles-mêmes. Alors on a dû créer sur le pont, dans le voisinage des pièces, de véritables parcs à projectiles, où les servants viennent puiser, en temps et lieu, les charges dont ils ont besoin. Or, les munitions actuelles sont des engins éminemment explosifs. Sur le *Baudin* on avait ainsi préparé un parc qui contenait, paraît-il, une quarantaine de charges. Un obus ennemi est venu choquer cet amas de munitions : tout a éclaté avec un fracas épouvantable.

Le pont a été défoncé sur une longueur de 3 ou 4 mètres, la muraille a été crevée, les deux canons voisins que ce parc devait desservir ont été mis hors de combat, les débris de toutes sortes ont encombré la batterie pendant plusieurs minutes et l'ont empêché de tirer jusqu'à ce qu'on ait pu la déblayer. Quant aux malheureux canonniers qui armaient cette batterie, je laisse à penser combien cette terrible explosion a causé de morts parmi eux !

Un accident analogue, mais moins grave, a atteint l'*Alger*. Sur un torpilleur, quelques projectiles de $0^m,037$ ont aussi éclaté simultanément. Enfin, sur un autre de ces petits navires, le *Corsaire*, dit-on, une torpille chargée, prête à être lancée, a reçu un éclat d'obus sur son réservoir d'air comprimé. La paroi d'acier de la torpille s'est aussitôt déchirée avec une extraordinaire violence, un morceau de cette paroi a été projeté sur une autre torpille voisine qui a éclaté à son tour en causant, comme la première, de nombreuses et graves avaries.

Ah ! vraiment elle est terrible cette guerre navale moderne. Le progrès — car c'est bien ainsi que s'appelle la marche en avant, dans l'art de se détruire — le progrès a mis entre les mains des marins des outils qui sont évidemment d'incomparables instruments de dévastation et de mort, mais par une singulière ironie des choses, ces outils perfectionnés, compliqués, merveilleux, si le mot n'est pas excessif, sont dangereux même à ceux qui les emploient. Ce n'est pas assez d'avoir à redouter les armes de son ennemi, on est exposé désormais à être frappé gravement par ses propres armes.

Malgré les conséquences terrifiantes des engins nouveaux, malgré les spectacles navrants qu'ils avaient sous les yeux, les équipages ont été superbes, leur enthousiasme ne s'est pas ralenti. Les hommes gardés en réserve dans les profondeurs des navires brûlaient du désir d'aller remplacer ceux de leurs camarades tombés sous la mitraille. On m'a cité des traits de courage, de ténacité, d'héroïsme qui sont magnifiques. Mais il est trop tard pour que je les raconte ici aujourd'hui. J'ai oublié que le temps marchait, tant j'avais de plaisir et d'orgueil à retracer sur ce carnet les émouvantes péripéties de cette seconde victoire. Il est l'heure de me reposer, et vraiment j'en ai le droit, car ma journée a été bien remplie : ce matin, je me suis réveillé à Bonifacio étant encore artilleur de terre, et me voici ce soir redevenu aspirant de marine sur le *Duperré*, en faction devant la Bocca Sirocco, l'une des « bouches » qui mènent par le sud à la rade de la Maddalena.

Mon installation a été faite sur ce nouveau navire avec une exceptionnelle rapidité, puisque je n'ai plus rien à moi, rien que les vêtements que je porte et deux ou trois objets de rechange que j'avais roulés dans un petit sac pour l'expédition de Corse. Elle est très pénible, cette situation d'être dépouillé de tout après un naufrage. Les gens qui ont vu périr dans un incendie tous leurs biens, tout leur avoir, tous leurs souvenirs peuvent seuls en éprouver l'amertume. Mes camarades ont mis charitablement à ma disposition des chemises, des mouchoirs, des draps, je ne serai donc pas réduit à l'extrémité fâcheuse de continuer la croisière sans pouvoir changer de linge. Sans compter que je vais avoir de grosses dépenses pour me remonter ! L'État, toujours parcimonieux, alloue aux aspirants qui ont perdu leurs effets dans un naufrage l'indemnité presque ridicule de 388 francs. Qu'est-ce qu'on peut avoir pour cette somme-là ? je vous le demande, ô législateurs ! même en allant chez les faiseurs de cinquième ordre, cette indemnité ne me permettra pas de me rééquiper. Songez que j'aurai déjà à débourser 100 francs, rien que pour acheter de nouvelles aiguillettes... Heureusement la chère maman me viendra en aide quand elle saura ma détresse.

2 mai.

Six torpilleurs garde-côtes viennent d'arriver de Toulon, sur la demande de l'amiral, pour renforcer le blocus qui est très étroitement tenu. Les différents navires de l'escadre sont répartis devant les trois entrées principales par où l'on peut sortir de la Maddalena. Cette nuit, les projecteurs électriques n'ont pas cessé de fonctionner pour éclairer les passes. De notre côté il y a eu quelques alertes ; on a cru à différentes reprises voir des torpilleurs. L'agitation des hommes du *Duperré* était très grande, leur nervosité tout à fait singulière ; renseignements pris, on a su que le bruit s'était répandu dans l'équipage que les Italiens avaient à la Maddalena leurs sous-marins *Audace* et *Pullina*. De là leur émotion : la crainte d'être torpillés sans s'y attendre, pour ainsi dire, leur avait fait perdre tout sang-froid. Les officiers ont eu beaucoup de peine à les rassurer, à les tranquilliser et à les contenir. Il est certain que ces deux sous-marins ont fait des essais satisfaisants il y a quelque temps ; mais sont-ils des instruments de guerre, peuvent-ils se diriger sous l'eau ? on en doute un peu.

Il paraît que l'amiral va créer à faux frais, dans le golfe de Santa-Maza, une sorte de port de refuge et de ravitaillement, qui deviendra la base d'opérations du sud de la Corse inutilement réclamée par tant de marins. Il a décidé de fermer l'entrée du golfe par

des barrages en chaines et en poutres qu'on va lui envoyer de Toulon ; il va faire défendre l'accès de la baie par des batteries de petits canons qui seront utiles au moins contre les torpilleurs. Enfin il a demandé qu'on expédie dans ce nouveau centre un transport-hôpital pour recevoir les malades de l'escadre et deux cargo-boats bondés de charbon pour reconstituer l'approvisionnement de l'escadre qui commence à diminuer.

(*A suivre.*) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Septembre 1895.

La séance a été de courte durée. L'assistance est d'ailleurs réduite à un très petit nombre. L'intérêt des communications se ressent de la chaleur caniculaire qui signale les premiers jours de septembre.

— *Hydrologie.* M. Bouchard fait connaître le résultat des recherches qu'il a faites, en collaboration avec M. Troost, sur la composition des bulles de gaz qui s'échappent des eaux sulfureuses sodiques, lorsqu'elles viennent d'être puisées. Ils ont opéré sur différentes sources de Cauterets. Dans le gaz qui s'en échappe, ils ont toujours trouvé de l'azote. Mais, à la Raillère, cet azote s'est trouvé additionné d'argon et d'hélium ; et, à la source du Bois, d'hélium seulement. Il n'y a à attribuer à ces différents gaz aucune propriété thérapeutique. C'est à la seule présence du sulfure de sodium que les eaux sulfureuses doivent leur efficacité. Mais il était intéressant de se rendre compte de la nature du gaz qui s'en échappait. MM. Troost et Bouchard, en poussant plus loin une analyse si heureusement commencée, ont pu constater que, sous l'action de l'effluve électrique et du fil de magnésium, les trois gaz précipités sont éliminés successivement dans l'ordre suivant : azote, argon, hélium.

— M. Mendeleief, membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg, assistait à la séance.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La résistance du buffle d'Europe au charbon. — Le buffle d'Europe doit-il être compris parmi les animaux susceptibles de contracter le charbon symptomatique? En vue d'éclaircir ce point de la pathologie de charbon bactérien, M. Cornevin a pratiqué sur deux buffles de cinq et six mois, en bonne santé, des injections dans les muscles fessiers à dose massive de liquide chargé des bactéries spécifiques. Au point d'inoculation, il y eut un peu d'induration, sans gonflement ni boiterie; la température s'éleva légèrement sans que pour cela les grandes fonctions cessassent de s'exécuter normalement. En somme, conclut M. Cornevin, l'organisme du buffle ne constitue pas un terrain propice à l'évolution du *Bacillus Chauvæi*, et cette immunité spéciale, ajoutée à celle que possède déjà le buffle pour certaines fièvres paludéennes, qui sévissent sur les bovidés dans les pays chauds et marécageux, constitue un fait important dont on doit tenir compte dans l'appréciation d'un animal que sa force extraordinaire et la qualité de son lait ont rendu très précieux aux populations qui l'élèvent et l'utilisent.

Les aveugles masseurs. — D'après la *Médecine moderne*, au Japon, l'art du massage serait presque exclusivement appliqué par des aveugles. On en comprend facilement la raison, en considérant que le tact étant très développé chez les sujets privés de la vue, les aveugles sont plus aptes que quiconque aux subtilités qu'exige parfois le massage.

Cette idée fait d'ailleurs son chemin et a déjà pénétré en Europe, à Pétersbourg, car l'on exerce maintenant des aveugles au massage; le professeur lui-même serait un aveugle.

Serpent monstre. — *Prometheus* signale l'exposition, à une récente réunion d'une société savante de Cassel, d'une peau de serpent provenant de Sumatra et de dimensions tout à fait extraordinaires. La longueur de cette peau atteint $8^m,10$, sans la pointe finale qui manque et qui peut avoir au moins $0^m,20$.

Ce serpent, du genre des pythons, a été pris dans un poulailler au moment où il venait d'engloutir neuf poulets. Ces poulets retrouvés intacts ou à peu près dans l'estomac du reptile firent les délices des naturels malais qui avaient coopéré à la capture du serpent.

L'île Necker. — Cette petite île, située à plus de 500 kilomètres à l'ouest-nord-ouest de l'archipel Hawaïen, a été annexée l'an dernier à celui-ci. C'est un rocher de lave stérile, mais qui a été habité autrefois, et où l'on a trouvé des idoles et des enceintes de pierre dont nous attendons la description.

ZOOLOGIE

LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE

SUITE (1)

Nous avons étudié jusqu'ici différents types de l'ordre des *Copépodes*. On trouve encore des Entomostracés libres et non marins appartenant à deux autres ordres, celui des *Ostracodes* et celui des *Phyllopodes*.

Les Ostracodes ont le corps complètement entouré par une carapace à deux valves qui semble être une reproduction exacte, mais très réduite, de la coquille des Lamellibranches. Les deux moitiés de cette enveloppe sont accolées sur la ligne médiane et réunies par un ligament élastique. Un muscle adducteur, antagoniste du ligament, ferme la coquille à la volonté de l'animal. Quand celui-ci veut se déplacer, il ouvre les valves, les membres font saillie au dehors et se mettent en mouvement. Le corps n'est pas nettement segmenté comme chez les Copépodes.

Le seul genre qu'on rencontre dans les eaux douces est le genre *Cypris* (*fig.* 1), dont la carapace, mince et légère, est des plus élégantes.

Dans les Phyllopodes sont rangés des animaux très différents. Les uns (*Branchiopodes*) ont une taille relativement considérable, leur corps est nettement segmenté muni de nombreuses paires de membres et de branchies bien développées; ils se rapprochent par beaucoup des caractères des crustacés supérieurs, tels sont les *Apus*, les *Estheria*, etc. Les autres (*Cladocères*), qu'on désigne plus communément sous le nom de *Puces d'eau*, ont une or-

(1) Voir le n° 407.

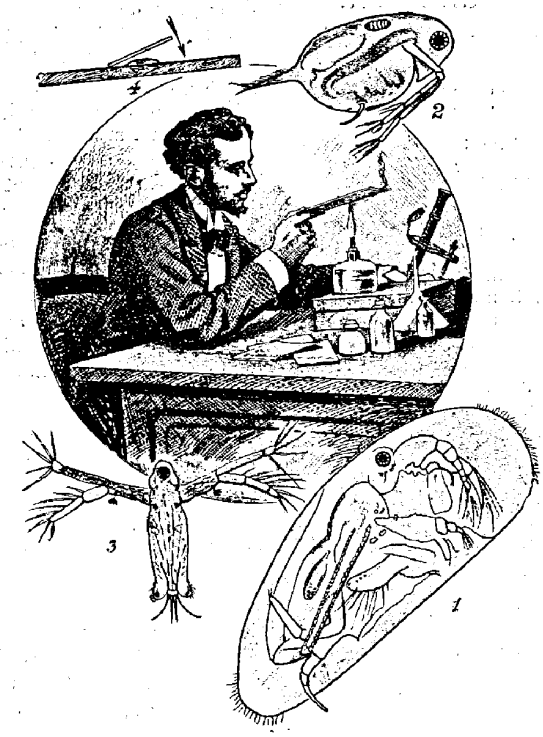
ganisation plus simple et une taille bien inférieure.

De tous les genres de Cladocères, celui qui est le mieux représenté dans les mares, dans les fossés, est le genre *Daphnia*. Quand vous examinerez au microscope le produit de votre pêche, vous reconnaîtrez les Daphnies à leur carapace bivalve qui entoure tout le corps, laissant seulement sortir la tête. Celle-ci porte deux paires d'antennes, les antérieures, très petites, les postérieures, grandes et transformées en rames bifurquées munies de soies très longues. Ce sont, par excellence, les organes locomoteurs (*fig.* 2).

Le thorax, formé de cinq anneaux assez indistincts, porte cinq paires de pattes servant surtout à la fixation; elles sont, le plus souvent, enfermées dans la carapace. L'abdomen se compose de trois anneaux et se termine par deux grands appendices.

L'appareil de la vision est formé d'yeux composés qui se fusionnent sur la ligne médiane, constituant un grand œil frontal animé de mouvements vibratoires. Le cœur, dont les contractions sont très rapides, est situé dans la région dorsale du thorax. L'intestin est presque droit.

La *Sida crystallina*, qui vit fixée sur les herbes aquatiques et sur les pierres immergées, est également un Cladocère très commun qui diffère de l'espèce précédente par ses longues antennes postérieures et par la présence de six paires de pattes lamelleuses.



LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE.
Préparation des exemplaires pour conserver en collection.

Vue par la face dorsale, avec ses antennes étendues comme les bras du télégraphe de Chappe, elle présente un aspect des plus étranges (*fig.* 3). La taille de la *Sida crystallina* est d'environ 0m,002.

Comment peut-on mesurer avec précision d'aussi petites longueurs? Rien n'est plus simple. On fait graver sur une lamelle de verre servant de porte-objet 0m,005 divisés en demi-millimètres...

Pour mesurer un petit crustacé, on le place sur le porte-objet à l'endroit gradué et on lui donne une position convenable en le déplaçant à l'aide d'un crin fixé à l'extrémité d'une tige de bois. On n'a plus alors qu'à examiner, à un faible grossissement, le nombre de demi-millimètres compris entre les deux extrémités du corps de l'animal.

Dans cette étude, que nous ne pouvons transformer en une histoire complète des Entomostracés, nous n'avons décrit qu'un petit nombre de types choisis parmi les plus caractéristiques. Ceux de nos lecteurs qui éprouveraient quelque sympathie pour ces petits animaux, devront, pour déterminer avec soin les espèces recueillies au cours de leur pêche, consulter les ouvrages spéciaux.

Nous disions, en commençant cette série d'articles, que les Entomostracés recueillis et préparés peuvent constituer une intéressante collection.

Il nous faut donc indiquer maintenant les méthodes employées pour les conserver.

Lorsqu'on ne les a pas encore déterminés, on peut les conserver indéfiniment dans un flacon contenant de l'alcool à 70°; mais les couleurs sont souvent altérées. — Au contraire, les couleurs ne changent que très peu dans la glycérine additionnée d'une solution de bichlorure de mercure; mais au moment d'examiner les échantillons, on s'aperçoit que les liquides glycériques sont très difficiles à manier. Le mieux est donc de les conserver dans l'alcool en prenant soin de noter, au préalable, la couleur des animaux vivants.

Pour faire une préparation microscopique d'un individu qu'on vient de déterminer, on le place sur une lame de verre rectangulaire dans de la gélatine glycérinée, légèrement chauffée au préalable afin de la rendre liquide. On recouvre d'une petite plaque de verre mince. Pour ne pas emprisonner de bulle d'air, on pose sur la grande lame l'un des côtés du couvre-objet les deux plans faisant un angle aigu, puis, par un lent mouvement de rotation, on l'amène à recouvrir la préparation (*fig.* 4). On mastique ensuite le tour de la petite plaque au bitume de Judée afin d'éviter l'action de l'air.

On colle dans un coin de la grande lame de verre une étiquette indiquant le nom du crustacé préparé, la date, le lieu et les circonstances de sa pêche. Cette préparation est placée avec beaucoup d'autres dans une boîte spéciale à rayons, analogue à celles que l'on emploie pour collectionner les clichés. Elles sont ainsi à l'abri de la poussière, et il est facile de les classer.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

MINÉRALOGIE

Les Soufrières et l'industrie du soufre.

Le soufre se rencontre, dans la nature, en assez grande abondance soit à l'état natif, soit à l'état de combinaisons avec d'autres corps, dont les plus importantes sont les sulfures métalliques ou pyrites, les sulfo-arsénieuses, les sulfo-antimonieuses et les solfatares. La croûte terrestre recèle fréquemment le soufre associé au fer ou au cuivre, autrement dit les pyrites de fer et les pyrites cuivreuses ou chaléopyrites, les gisements de blende ou sulfure de zinc, de galène ou sulfure de plomb; on le découvre aussi dans le gypse ou plâtre. Mais, à l'exception des pyrites et des mares de soude, le soufre des usages industriels provient du soufre natif.

On donne plus particulièrement le nom de *solfatares* aux dépôts superficiels résultant d'émanations volcaniques. Lorsqu'ils affectent la forme de gisements profonds dans lesquels le soufre est fréquem-



LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — Dépôts de scories après extraction du minerai.

ment associé aux gypses lamelleux, aux calcaires marneux et bitumineux, ils sont alors appelés *solfares* ou soufrières. Ces gisements sont de beaucoup les plus importants.

Les solfares les plus célèbres se trouvent en Italie et principalement en Sicile. En dehors de l'Italie, les plus connues sont celles de la Béotie, de la Galicie, de la Pologne, du département de Vaucluse, en France, de la province de Murcie en Espagne, de l'Arménie, des Antilles, de la Chine, du Japon, de Java.

Les solfares se présentent ordinairement sous l'aspect d'un bassin, probablement cratère d'un volcan éteint, entouré d'un cirque de collines, ou sous la forme de bouclures montagneuses. Les anciens donnaient à ces bassins le nom de champs Phlégréens et les considéraient comme des soupiraux de Tartare. Extrêmement curieuse est la description de l'auteur latin Pétrone, dans son poème de la *Guerre civile*. Il en fait une peinture lugubre. C'est un fragment littéraire très intéressant à relire, très vibrant par le choix des vocables recherchés et d'un style fort imagé qui commence ainsi :

Est locus, exciso penitus demersus hiatu, etc.

Près de Naples, la couleur du terrain et des pierres est blanche; sur la plupart de celles-ci apparaissent des efflorescences d'alun. La terre est douce au toucher, la végétation est rare, les plantes fort malingres périssent aux premières ardeurs du soleil d'été. Le sol fissuré exhale des vapeurs sulfureuses, il est peu solide et ne peut guère supporter de lour-

des bâtisses. Nous verrons plus loin le genre de constructions légères adoptées dans les soufrières de Lercara.

Pour atteindre les premières soufrières de ce pays à partir de la gare de Lercara, centre des gisements le plus rapproché de Palerme, il faut gravir une rampe assez prononcée qui demande au moins trois heures de diligence pour la parcourir. A mi-route, un chemin de traverse permet de raccourcir beaucoup le trajet. Autrefois, dans ces régions où l'existence des êtres qui les habitent est devenu misérable et précaire, les mineurs menaient une vie relativement heureuse. Les jours fériés, ils se promenaient sur la place de Lercara, propres, vêtus élégamment, le gilet garni d'une montre et d'une chaîne à gros maillons d'argent, parcourant les rues en proie à une grosse joie saine, qui faisaient éclater la satisfaction du travail convenablement rémunéré, et la sécurité du lendemain qui semblait assurée. Aujourd'hui le spectacle est bien changé. Il y a une crise, la vente du soufre a baissé : mineurs, patrons et manœuvres ont vu leurs salaires diminuer de moitié; la concurrence créée par l'industrie du traitement des pyrites a ralenti la production. L'impôt prélevé par le gouvernement a porté le dernier coup. Les populations, lasses de souffrir, se sont soulevées; l'émeute a laissé derrière elle des traces sanglantes dans la contrée. Au problème des mines, en lui-même assez simple, est venue se joindre la question agraire plus complexe. Dans l'esprit de ces simples et rudes ouvriers s'enracine profondément la conviction que leurs maux viennent du gouvernement et que le pauvre n'a pas de moyen légal de faire valoir ses raisons et ses droits. Aux jours de colère, les mineurs en grève ont refusé tout accommodement passager avec les propriétaires d'exploitation et répondaient : « Il est temps d'en finir; mieux vaut mourir d'un coup de fusil que de mourir de faim ». Grave avertissement pour l'avenir.

La profondeur des mines en Sicile varie de 40 mètres à 150 mètres.

Le minerai exploité est un calcaire marneux injecté de soufre, dont la présence se révèle par des affleurements blanchâtres composés d'une substance granuleuse ou pulvérulente, qui n'est autre chose que du sulfate de chaux hydratée. L'exploitation se fait par galeries inclinées ouvertes en suivant le filon et soutenues par des piliers abandonnés. Les mineurs abattent le minerai au moyen d'un pic; l'enlèvement des blocs ainsi détachés s'opère à dos d'enfants dans des sacs. Il existe, cependant, depuis quelques années, des mines nouvellement aménagées, pourvues de machines d'extraction et de voie de roulage à l'intérieur pour l'ablation du minerai. Nous nous occuperons principalement de celles où le travail manuel, pour toutes les opérations, persiste encore.

Au faîte de la côte, que tout à l'heure nous gravissions, s'élargit devant les yeux un paysage de désert africain, bossué de dunes sur une étendue à perte de vue de sable pailleté, limitée à l'horizon par un ciel d'un bleu indigo le plus pur. Aucun vestige de végétation. L'endroit est élevé. Les ondulations de ce sol céruléen se déroulent jusqu'à Girjenti où elles disparaissent; le paysage d'aspect chaotique est majestueux de silence et d'aridité.

Autour de la mine de Sartoris on aperçoit, en tournant son regard vers la droite, des collines constituées par des masses de scories et de menus détritus, striées de longues lignes jaunâtres. Ces accumulations de résidus sont le résultat de nombreuses années du travail d'extraction.

(à suivre). ÉMILE DIEUDONNÉ.

OROGRAPHIE

LES MONTAGNES DE L'HINDOUSTAN

SUITE ET FIN (1)

Le Dr G. Lebon a dit avec raison que l'Inde était le pays de tous les spectacles grandioses comme de tous les contrastes. « Elle offre, non loin des mornes déserts du Thar, les plaines merveilleusement fertiles du Gange; entre les plateaux arides du Dekkan, elle creuse des vallées où déborde une végétation luxuriante et presque indomptable. Au-dessus de la délicieuse oasis de Cachemire, elle dresse le plus effroyable hérissement de pics déchiquetés et sauvages que les bouleversements géologiques aient jamais soulevé sur la surface du globe. »

Dans les Alpes, la bande que les montagnes couvrent de leurs cimes est relativement étroite, et de leur point de séparation, on embrasse des vallées où les regards se promènent comme dans des plaines; dans l'Inde, au contraire, c'est toujours à des sommets que la vue s'arrête, et, à mesure qu'on s'élève, on ne fait que découvrir des cimes nouvelles plus éloignées. Les eaux suivent les routes tortueuses et divergentes que le caprice des crêtes émoussées leur impose, et, avant d'arriver des neiges de l'Himalaya à l'entrée des plaines de l'Hindoustan, il est peu de torrents qui n'aient coulé vers tous les points du compas.

Les vallées les plus longues ne sont que d'étroites ravines, on dirait qu'elles ont servi de moules aux montagnes qui les enferment; mais, comme celles de la Suisse, elles possèdent de nombreux cours d'eau, s'écroulant en cascades grandioses.

Entre tous, le district de Canara — qui a pour chef-lieu Mangalore, port pittoresque de trente mille habitants, aux embouchures du Bolar et de la Netravati — offre aux voyageurs de véritables cataractes et d'innombrables cascatelles, comparables aux plus belles des Alpes, des Apennins et des Pyrénées.

Les chutes de Gairsoppa, pour ne citer que celles-là, présentent, dans la saison pluvieuse, un spectacle aussi imposant que celles du Rinkaud, du Staublach, du Giessbach ou de Ternic.

(1) Voir le nº 408.

Elles sont au nombre de quatre. La plus septentrionale et aussi la plus grande — porte le nom de « Maharajah ».

Après avoir glissé sur un lit de blocs polis, l'eau se précipite soudain en masse énorme et compacte, d'une hauteur de 300 mètres, dans un gouffre insondable.

A quelques pas, la rivière roule avec fracas à travers les rochers qui obstruent son cours et traverse un défilé resserré entre deux murailles de granit, avant de s'élancer en bouillonnant pour retomber en pluie au bas de la montagne. Cette chute s'appelle « la Rugissante ».

Un peu plus au sud, une autre fissure s'est produite : les flots s'y engouffrent et s'y tordent jusqu'à ce que, rencontrant le vide, ils jaillissent comme l'immense jet d'une pompe colossale, qui se briserait ensuite en une quantité innombrable de cascatelles : d'où le nom caractéristique de « fusées volantes ».

La chute la plus méridionale, appelée « la Dame blanche » sort d'une roche en saillie et laisse un intervalle entre elle et la paroi volcanique visible à travers la nappe transparente, comme à travers un voile mystérieux, que les rayons du soleil teignent de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.

Par une nuit sereine, lorsque la lune monte au firmament et que tout se tait, excepté la voix de la cascade, rien ne saurait peindre les émotions dont l'âme est remplie et les rêves qui viennent assaillir l'imagination, surexcitée à chaque pas dans cette contrée merveilleuse qui, par l'infinie variété de ses aspects, semble un abrégé de l'univers.

V.-F. MAISONNEUFVE.

HISTOIRE NATURELLE

LES RAINETTES INDICATRICES

La hausse ou la baisse barométrique bien interprétée permet de pronostiquer assez bien les changements de temps. Les habitants de la campagne ont souvent prétendu qu'ils possédaient bien mieux que le baromètre pour prédire la pluie. Qui n'a entendu parler de la fameuse « rainette verte » et de son échelle et de son bocal? La petite grenouille s'élève le long des échelons en raison de la prochaine arrivée des mauvais temps. On a gagné de l'or avec les rainettes. Jugez donc, un pronostiqueur infaillible! Hélas! encore une désillusion. La petite rainette des campagnards n'est bonne à rien. Qui le dit? Quelqu'un qui a eu la curiosité de contrôler l'opinion populaire : M. le Dr von Lendenfeld, professeur à l'Université de Czernowitz en Bukovine. Terribles, les savants!

Une cage vitrée reçut une échelle de 10 échelons numérotés de 1 à 10. On enferma dans la cage 10 batraciens, et la lecture de ces « pronostiqueurs à rainettes » se fit ainsi : on multiplia le numéro d'ordre de chaque échelon par le nombre de batraciens qui s'y étaient posés, et, en additionnant les produits partiels, on obtenait finalement la hauteur du baromètre-rainette. Pour être encore plus sûr du résultat, M. von Lendenfeld plaça à côté une vaste cage en toile métallique de 1 mètre de large et de 2 mètres de long avec une échelle à 20 échelons, et il y emprisonna encore des rainettes bien nourries à la viande finement hachée.

Les observations d'ascension des rainettes furent traduites en courbes pour pouvoir être plus facilement comparées aux courbes d'un baromètre et d'un hygromètre enregistreurs. Les observations furent faites 9 fois par jour, de six heures du matin à dix heures du soir. Voici les résultats de cette originale expérience : En ce qui concerne le baromètre, sur 48 jours les courbes ont concordé 26 fois; 22 fois elles ont fourni des indications contraires. Il y a eu désaccord absolu plusieurs fois entre la pression barométrique basse ou haute et la marche du pronostiqueur à rainette. En ce qui concerne l'humidité atmosphérique, sur la courbe hygrométrique, il y a eu concordance 22 fois et désaccord complet 26 fois. En ce qui concerne le point le plus essentiel, c'est-à-dire la pluie, la conclusion est encore plus mauvaise. Pendant les 48 jours d'expériences, il a plu 19 jours et, pendant ces jours de pluie, la courbe des rainettes a été 12 fois au-dessus (beau temps) et 7 fois au-dessous de la moyenne (pluie).

M. von Lendenfeld en déduit que la pluie n'a aucune influence sur la position des batraciens, pas plus que l'humidité ou la pression atmosphérique. Les acheteurs de rainettes sont volés. Nous l'avions toujours pensé.

Par contre, M. von Lendenfeld a noté une certaine concordance entre les variations de la courbe des rainettes et les heures de la journée. L'ascension la plus élevée des batraciens semble se faire à six heures du matin, à huit heures et à dix heures du soir. Dans cet intervalle, la rainette monte peu et rarement.

En langage pratique, la rainette semble opérer, le soir, un mouvement d'ascension et redescendre après six heures. Dès lors, la rainette ne serait pas un baromètre, mais une horloge! Mais quelle horloge? N'en parlons plus. Encore un préjugé par terre.

H. DE PARVILLE.

ETHNOGRAPHIE PITTORESQUE

COIFFURES DE FEMMES

Les modes, il faut bien le dire, sont rarement jolies. Quand une élégante, avide de louanges, ou simplement une modiste en quête de réclame, crée un nouveau modèle, qui, le plus souvent, est un ancien, le premier mot de la foule est : « Que c'est laid! » Puis, peu à peu, l'œil se fait à ce qu'il voit; il commence par une grande indulgence pour les excentricités qu'on lui impose; il continue par une demi-adhésion aux courbes grotesques, aux échafau-

dages cyclopéens, aux attributs fantastiques qu'on lui inflige; et, finalement, il compose, se soumet, et même, parfois, il admire. Le sceptique, de bronze, laisse, lui, passer dédaigneusement la parure du jour en disant : « Comme on rira plus tard, quand on feuilletera nos journaux de mode »; le philosophe pense : « Quand ça sera parti, ça reviendra; plus ça va, plus c'est la même chose. » Et ils ont raison tous deux; nous n'en voulons pour exemple que ce qui se passe actuellement : hier encore, nous riions des vastes chapeaux de nos grand'mères, de leurs manches à gigots, de leurs ridicules au bras, de leurs bandeaux bouffants; et aujourd'hui nous avons tout cela devant les yeux, plus excentrique encore qu'autrefois, parce que le temps a marché, et qu'avec le temps tout s'exagère, les modes, comme le reste.



LES COIFFURES DE FEMMES.

1. Le *Topur* indien ; 2. Coiffure péruvienne en plumes ; 3. Casque en coquillages du Nil Blanc ; 4. Bonnet de fiançailles suédois ; 5. Autre coiffure suédoise ; 6. Toque japonaise ; 7. Une élégante de 1838 ; 8. Négresse de la Réunion.

Un de mes amis possède, à ce sujet, un cabinet plein d'enseignement. Il a collectionné des gravures de mode de tous les temps, et, comme il est aussi grand voyageur, il a rapporté de tous les pays qu'il a visités des costumes et des coiffures de femmes qui font de son appartement un vrai musée d'habillement, mais un musée sans prétention, sans ordre historique, sans programme ethnographique. La Polynésienne, qui n'a pour tout vêtement qu'une plume rouge, y coudoie la Dalécarlienne à la guimpe proprette, et la négresse du Soudan y fraternise avec la Maltaise au visage adouci par l'ombre de la *faldetta*. C'est l'éclectisme dans tout son essor d'imprévu et de fantaisie; c'est une joie de l'œil et une surprise continue, toujours gaie, résultant des oppositions cherchées et, le plus souvent, réussies avec un rare bonheur.

Pour ne parler que des coiffures, voyez cette *merveilleuse* de 1838, tenant d'une main son bichon et s'éventant de l'autre, tandis qu'une femme de la Réunion, une ancienne esclave, avec de grands anneaux aux oreilles, au chapeau-melon brodé de lainages aux tons vifs, agite, comme dans son pays, une feuille de palmier au-dessus de sa tête. Le relief de la cire donne à ce groupe un aspect des plus comiques. Autour, accrochés au retable sur lequel il se détache, ou posés sur la console qui le précède, on voit le *Topur* des Indes, ou coiffure de fête des jeunes filles nées au bord du Gange, qui, plaqué d'argent, tient à la fois de la mitre épiscopale, du bonnet des grenadiers prussiens, sous le Grand Frédéric, et de ce petit chapeau pointu que portaient si coquettement nos femmes et nos sœurs il y a quelques années; il ne reviendra probablement pas, ce petit chapeau, car il était charmant — on voit, disons-nous, autour du retable, une couronne de plumes, — la coiffure universelle; en quelque endroit qu'aient abordé les explorateurs, en Afrique, en Amérique, en Océanie, ils ont toujours trouvé des naturels portant la couronne de plumes. Le monde est d'accord sur ce point : partout, sans se connaître, les gens qui n'ont pas encore été visités par les Européens, ont la tête ceinte de plumes. Celle qui nous occupe appartenait à une Péruvienne de l'intérieur; elle aurait pu aussi bien figurer sur le chef d'une Samoïenne ou d'une indigène de l'île Formose.



LES COIFFURES DE FEMMES.
Femme du Bengale.

Au-dessous, c'est le casque, orné de coquillages, de la femme des bords du Nil blanc. Rien ne manque à ce couvre-chef pour ressembler à celui de nos dragons, — non de ceux d'à présent, peut-être, mais de ceux du temps de Gentil-Bernard, par exemple. — Singularité des coiffures! Il semblerait qu'elles dussent être légères dans les pays chauds et lourdes dans les contrées froides. Erreur! Ce casque des élégantes d'Om-Delgal doit être pesant comme une touffe d'herbes mouillées — et le thermomètre, à Om-Delgal, marque généralement 40° d'incandescence à l'ombre — tandis que cette petite tourte suédoise qui l'avoisine, parure habituelle des femmes de Schonen, où le mercure gèle parfois dans le tube indicateur, a des airs de *galette* bretonne. En arrière, un bonnet qui ressemble à un éventail est de la même provenance,

et la toque en laque, qui les suit, appartient à la collection, si variée qu'on s'y perd, des coiffures japonaises.

Le Japon, ou plutôt le japonisme, est un produit d'hier. Il a fallu les frères de Goncourt pour le faire connaître. Alors, tout le monde se rua sur de petits objets délicieux, dédaignés jusque-là. Le paravent classique fit place à des feuilles d'une fantaisie merveilleuse. — On n'a jamais vu de fleurs comme cela, disait-on, mais le chrysanthème, effiloqué, déchiqueté, vint, et, avec lui, l'orchidée, oiseau-fleur, papillon odorant, qui démontrèrent que les paravents japonais disaient vrai. Les étoffes à chimères brodées, les portières en rotins, plus souples que la soie, les stores peints à vives couleurs, arrivèrent en même temps. Ils se joignaient aux meubles incrustés, aux vases enluminés, aux bibelots multiples connus jusque-là. Ce fut un engouement, une folie pour le Japon, et la Chine, qui, jusqu'alors, et depuis deux siècles, avait régné, sans partage, sur le goût exotique qui est le propre des nations européennes, dut, une première fois, désarmer devant les îles abhorrées de Niphon et de Yéso.



LES COIFFURES DE FEMMES. — Japonaise en tenue de ville.

Dans cette avalanche de produits japonais, un observateur curieux des petits côtés de chaque chose, a pu remarquer qu'au milieu de tant de merveilleux, le bijou manque — du moins le bijou, comme nous l'entendons. Et, en vérité, la Japonaise ne porte ni bagues, ni boucles d'oreilles, ni bracelet. Elle aurait des sourires de pitié pour nos pendeloques en chapeau chinois, pour nos colliers et nos rivières où les diamants se succèdent en une désolante monotonie, pour nos tours de bras, en or mat ou brillant, où quelques pierres rouges, ou bleues, ou vertes, mettent des tons criards. Elle ne connaît, la Japonaise, de bijoux que pour ses cheveux. Son écrin renferme son peigne, ses épingles de coiffure et ses chaînettes pour tenir les bandeaux — et c'est tout.



LES COIFFURES DE FEMMES. Le *Tantur* des Drusiennes.

Mais quel délicieux travail dans ces quelques accessoires! Comme l'a dit un auteur amoureux du Japon : le Japonais, qui est le premier décorateur du monde, considère comme bijou non un objet formé de métal précieux ou de pierres plus précieuses encore, mais un objet délicatement ouvré, finement ciselé, quelle que soit la matière qui le compose.

Donc, les épingles de coiffure, à une branche ou à deux branches, se terminent par un ornement, en écaille le plus souvent, en ivoire ou en bois, fréquemment en argent, quelquefois en or, si rarement que ce n'est point la peine d'en parler. Pour les bijoux de valeur, l'artiste a soin de réunir ces divers éléments, ce qui lui permet de créer des petits chefs-d'œuvre de goût et de facture. Fleurs, feuillages, insectes, symboles éclosent comme par enchantement sous son ciselet qui est, avec un marteau très léger, tout son outillage. Il est vrai que le Japonais attache une grande importance à la dimension de la pointe et à la forme de son ciselet. Il est toujours préoccupé d'en fabriquer de nouveaux, car il tient à en avoir de toutes largeurs et de toutes grosseurs, selon les nécessités de son travail. A côté de lui, dans un petit meuble à tiroirs, sont rangés avec soin ces fins outils, qui sont eux-mêmes des bijoux.

Dans les hautes classes, une épingle, au moins, avec bouton de corail rose, est de rigueur. Le jade, le bois laqué, la nacre ou la faïence sont aussi l'apanage des coiffures aristocratiques. Mais on peut dire qu'il n'est pas une Japonaise, — bien entendu une Japonaise japonaisant, car la couleur locale s'en va rondement au Japon, — qui n'arbore, chaque jour, comme sur une pelote, ses quatre ou cinq, ou dix épingles, dont une seule ferait la joie de nos élégantes.

Quant au peigne, il est en écaille, mais que de formes il affecte, et que d'ornements toujours délicats le décorent. Le peigne japonais, c'est comme une vapeur blonde ou brune qui encadre les cheveux. Pour les chaînettes, elles soutiennent, le plus souvent, de petites breloques qui sont aussi prétextes à fantaisie d'artistes, où les oiseaux, les fleurs, les arabesques capricieuses s'entremêlent le plus curieusement du monde.

Et la Japonaise, quand elle sort, cache tout cela. La tête enserrée dans une pièce de napolitaine qui, tordue sur les lèvres, lui donne l'aspect d'une ottomane en rupture de voile, elle s'avance, abritée sous son parasol en papier peint. Assurément, cette coiffure est bien disgracieuse, et Mme Chrysanthème ne possède pas tous ses avantages sous cet accoutrement; mais Mme Chrysanthème a tant d'élégance dans sa tenue, dans son port, dans sa démarche, qu'elle peut tout se faire pardonner. Et puis, Mme Chrysanthème ne cache ses cheveux, et ses épingles et ses chaînettes qu'à la promenade. C'est une coquetterie de plus à son actif.

Il n'en est pas de même d'une autre Asiatique, mais du côté de l'Est, — de cette Drusienne qui, sous une cagoule, flanquée de cache-oreilles et surmontée d'une sorte de pavillon de trompette renversé, dérobe aux Maronites qui pourraient l'apercevoir ses cheveux, ses ornements, si elle en a, et toute la chair qui n'est pas du masque absolu. La cagoule ou, si l'on préfère le chaperon, ou le passe-montagnes, s'appelle le *puchi*, et l'ornement en cheminée qui le termine, et qui est en argent, ainsi que les oreillères, le *tantur*. Cette coiffure a peut-être l'avantage de laisser à l'ovale de la figure toute la pureté de sa ligne, mais elle est peu pratique à Damas, où les roses grillent au soleil.

Aux Indes, les coiffures varient à l'infini. Mon ami en possède de nombreux spécimens. L'une des plus caractéristiques, après le topur, est cette toque en pagode d'où pendent de longues torsades en fil d'or et en perles, qui laissent à découvert le visage et les cheveux. Le tout est très harmonieux. C'est la parure des femmes du Bengale dans la région montagneuse d'Assam.

(à suivre). EDMOND NEUKOMM.

ALIMENTATION

LE CHEVAL DE BOUCHERIE

Il est curieux de constater combien certains préjugés touchant à l'alimentation sont tenaces. C'est ainsi que beaucoup de personnes refuseront de manger de la viande de cheval, qui se régaleront avec des écrevisses ou de la viande de porc. Cependant, elles savent fort bien qu'il n'entre rien de malpropre dans le régime du cheval, qui est un des plus difficiles parmi les herbivores, n'acceptant que des fourrages de choix, tandis que le porc et l'écrevisse se délectent d'immondices, d'ordures et de charognes.

Il y a contre la viande de cheval, contre l'hippophagie, un préjugé inexplicable, surtout dans une certaine classe de la société. Si vous demandez à un gourmet le *pourquoi* de son dégoût pour cet aliment, auquel il n'a d'ailleurs jamais goûté, il sera bien embarrassé pour vous répondre.

Et cependant cette question du cheval, considéré comme animal de boucherie, a une importance de premier ordre, au double point de vue de l'alimentation publique et de l'humanité. Voyons d'abord ce dernier point de vue.

On sait quelle est, en général, la triste fin réservée au cheval. On le fait travailler jusqu'à l'extrême limite de ses forces et il finit dans les chantiers d'équarrissage après les cruelles souffrances de la vieillesse. Telle est la triste fin de ces vaillants animaux. Écoutez plutôt ce que dit à ce sujet M. Ch. Marie :

« Pauvres vieux serviteurs, les voilà éclopés, perclus, épuisés, l'œil atone, cheminant tristement leur dernière étape. Certainement ils ne sont pas beaux, les membres sont déformés; il y a des plaies sur les échines qui puent la misère. Quelques-uns sont hideux. Ils passent et je les prends en pitié. L'homme qui, par ses passions, ses vices, ses désordres, a dégradé en sa propre personne la dignité de la forme humaine, devient une caricature et je l'abandonne aux rieurs; il récolte ce qu'il a mérité.

« La difformité de ces pauvres chevaux est une accusation, non contre eux, les malheureuses bêtes, mais contre la dureté de l'homme qui abuse de leurs forces, et a tiré de ces corps usés tout ce qu'il pouvait de *travail utile*, comme s'ils étaient des machines, et non des êtres vivants. Cette laideur, je la respecte, et il ne me vient à la pensée aucun mot blessant, pas même celui de *rossard*, parce qu'elle est l'humble et muet témoignage d'une vie de labeur, de patience, de dévouement, et qu'elle reste une protestation contre les façons brutales et la cupidité de la race humaine.

« Pauvres vieux invalides, ils vont disparaître dans une de ces usines dont les murs blanchis ferment l'horizon, et d'où ils ne sortiront jamais. »

Ne vaudrait-il pas mieux ne pas tant laisser vieillir le cheval, car arrivé à un certain âge, son entretien coûte plus que les services qu'il rend. Parvenu à ce terme, au lieu de vendre un vieux cheval au clos d'équarrissage pour 20 ou 25 francs, ne vaudrait-il pas mieux le laisser reposer et engraisser à l'écurie quelques semaines, puis le mettre en vente pour la boucherie au prix de 100 à 150 francs, qui est la moyenne aujourd'hui, car la boucherie est un cimetière plus noble pour le cheval et plus utile pour l'humanité.

Voyons maintenant le point de vue de l'alimentation publique qui a une si grande importance dans un pays comme le nôtre. Et d'abord retournons un peu en arrière :

Dans l'antiquité, la viande de cheval était considérée comme impure; en manger était faire acte d'idolâtrie. Il y avait là une question religieuse qui ne s'explique guère.

Dans un de leurs retours aux croyances de leurs

ancêtres, dit à ce sujet M. de Quatrefages, les Saxons, le même jour et pour les mêmes motifs, massacrèrent les prêtres chrétiens et mangèrent du cheval.

Il faut arriver en 1844 pour voir, grâce au Dr Perner, la viande de cheval figurer dans l'alimentation, à Munich. Il est vrai que pendant la retraite de Moscou, Larrey avait fait tuer bon nombre de chevaux pour procurer du bouillon aux malades; mais c'était alors par nécessité.

En France, ce n'est qu'en 1865 et grâce aux efforts de M. Geoffroy Saint-Hilaire, qu'on ouvrit quelques boucheries chevalines dans les quartiers populeux.

On se souvient qu'en 1871 ces boucheries prirent, forcément, quelque extension.

Aujourd'hui, grâce aux persévérants efforts de la « Société protectrice des animaux », grâce aussi au dévouement d'un de ses plus actifs présidents, M. le Dr Decroix, « l'apôtre de l'hippophagie », la consommation de la viande de cheval, surtout dans la classe ouvrière, va en s'accentuant.

Aujourd'hui, il y a plus de 135 boucheries chevalines à Paris. A Bordeaux, Lyon, Marseille, Orléans, Troyes, l'hippophagie est également en voie d'extension. Enfin, la plupart des villes de France, et même des gros villages, ont une ou plusieurs boucheries chevalines.

Pour montrer cette extension, nous donnerons seulement quelques chiffres pour ce qui concerne le département de la Seine :

En 1889, on a livré 17,948 chevaux à la consommation, soit 3,948,560 kilogrammes de viande.

En 1891, on en a livré 21,231, soit 4,670,820 kilogrammes.

En 1893, ce chiffre s'élève à 21,277, soit 4,680,940 kilogrammes.

Et maintenant, quelles sont les qualités de la viande de cheval? Est-elle saine et nutritive?

La viande de cheval, dit à ce sujet M. le Dr H. George, est très saine, et elle serait aussi tendre que celle du bœuf si on consommait les animaux au même âge et préalablement engraissés... Son goût se rapproche beaucoup plus de celui du gibier que des animaux de boucherie. Comme le gibier, elle passe pour plus nourrissante que la viande de bœuf ou de mouton.

La viande de cheval est de couleur rouge brun, tirant sur le noir au contact prolongé de l'air. Les fibres musculaires en sont longues, fines et réunies par du tissu cellulaire très condensé. A la coupe, on constate un grain plus fin que celui du bœuf. Cette viande, soumise à la cuisson, se raffermit, devient plus dense, plus compacte que la viande de bœuf et demande une action du feu plus prolongée. Chez les juments et les chevaux hongres, la chair a une saveur plus délicate que chez les chevaux entiers. La graisse intérieure ou *panne* est huileuse, jaunâtre et ressemble à la graisse d'oie, qu'elle sert souvent à falsifier, d'autant plus facilement qu'elle en a la délicatesse.

Voilà bien des qualités qui militent en faveur de l'hippophagie. Ajoutez à cela que la viande de cheval se vend à un prix bien inférieur à celui des autres animaux de boucherie. C'est ainsi que le *filet*, qui est le morceau le plus délicat, se vend à Paris 2 francs à 2 fr. 50 le kilogramme, tandis que le filet de bœuf atteint le double.

Beaucoup de personnes refusent de manger la viande de cheval parce qu'ils craignent de manger des animaux atteints de la morve ou du farcin, et de contracter ces terribles maladies. Cette crainte est tout à fait chimérique. En premier lieu, parce qu'à Paris et dans les grandes villes, les chevaux sont soigneusement examinés par un vétérinaire avant l'abatage et après le dépeçage. En second lieu, la viande des chevaux morveux n'est nullement nuisible, comme l'a prouvé M. le Dr Decroix. « Pour lever les doutes à ce sujet, dit le courageux docteur, j'ai d'abord fait usage de la chair cuite de tous les animaux morveux et farcineux qui ont été abattus dans mon service. N'ayant éprouvé aucun accident, j'ai voulu savoir si les amateurs de biftecks saignants ne seraient pas exposés à être victimes du nouvel aliment. Pour résoudre cette question, j'ai avalé une dizaine de fois de la viande crue provenant de chevaux atteints de maladies ci-dessus dénommées. Il n'en résulta encore aucune indisposition. »

Ce qui vient d'être dit à propos du cheval, s'applique également à l'âne et au mulet.

La chair de l'âne est très estimée; elle se rapproche un peu de celle du veau. En France, elle sert surtout à faire des saucissons, notamment le saucisson dit *de Lyon*. En 1893, Paris a consommé 236 ânes sur 245 qui ont été présentés à l'abatage.

La viande de mulet est encore plus délicate et présente quelque analogie avec celle du cerf; elle est très tendre et très savoureuse. En 1893, on a consommé à Paris 10,340 kilogrammes de cette viande, soit 50 individus.

A. LARBALÉTRIER.

TRANSPORTS AÉRIENS

L'AQUA AERIAL TROLLEY

Les amusements traditionnels de nos fêtes publiques suivent le mouvement progressif et général de l'industrie. Ceux qu'on nomme chez nous les « forains » ont adopté les moteurs à vapeur, à pétrole; ils s'éclairent à l'électricité; ils sont bien loin du vieux cheval de manège et des lampions fumeux d'autrefois. Voici maintenant qu'on adapte en Amérique le principe des transports par câble aérien à des divertissements publics.

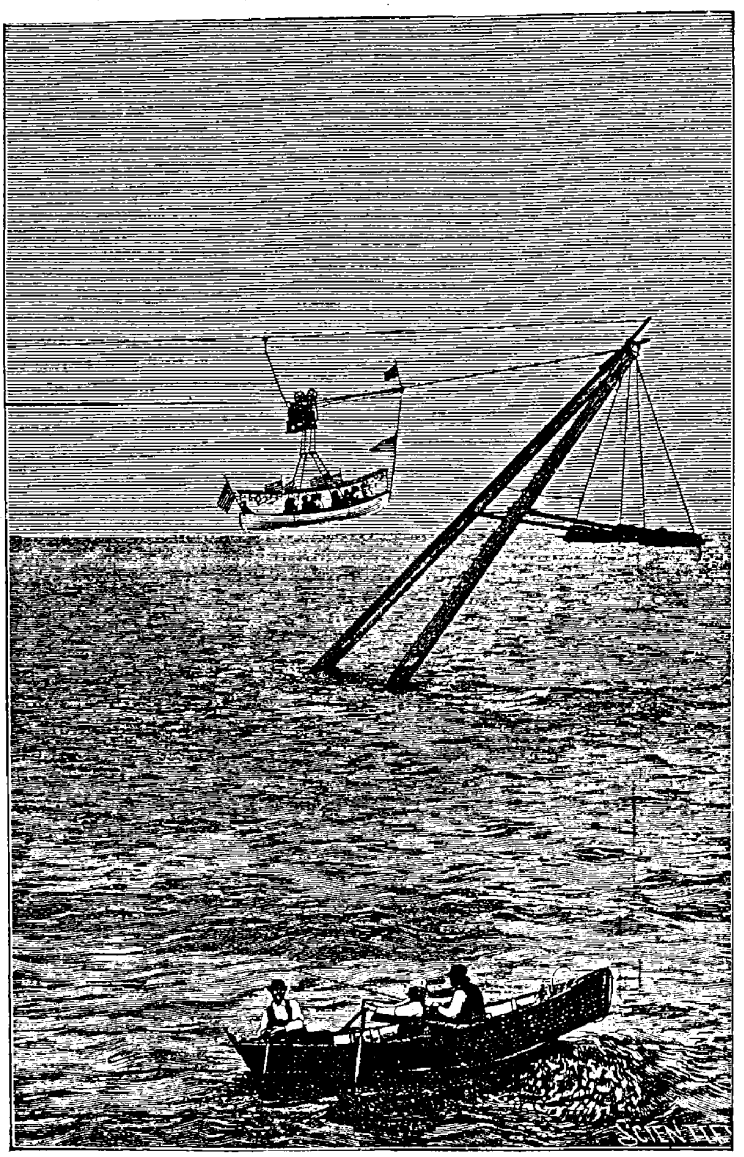
A ce propos, on se rappelle le capitaine Boyton qui se fit connaître jadis par des appareils de sauvetage insubmersibles des plus ingénieux. Le capitaine servit de réclame vivante à son invention, qu'il promena un peu partout. Il fit des traversées relativement longues, toujours revêtu de

ce matelas flottant, qui parmi une foule d'accessoires, comportait jusqu'à une bouilloire à alcool. Un naufragé perdu dans l'immensité des Océans pouvait, grâce à ce flotteur compliqué, se préparer un lunch confortable en attendant les événements.

Les trompettes de la renommée célébrèrent à l'envi les mérites du capitaine Boyton et de son appareil; puis, peu à peu, on parla d'autres choses. Le vêtement de sauvetage en question, très efficace si l'on veut, n'avait pu surmonter l'insouciance humaine, et les voyageurs continuèrent à braver l'onde perfide, sans se précautionner du vêtement préservateur, si bien combiné qu'il fût.

On devait entendre parler du capitaine Boyton, mais sur de nouveaux frais. Il inventa une série d'autres appareils de natation; puis, enfin, il modifia le principe des montagnes russes, et sous le nom de jeux hawaïens, combina ces pentes rapides sur lesquels glisse un bateau chargé d'amateurs; mais au lieu de remonter une pente adverse, le bateau, à bout de course, exécute un saut brusque et retombe dans un bassin plein d'eau où s'amortit la lancée acquise. Les jeux hawaïens ont eu leurs beaux jours à l'Exposition de Chicago (1). On les a vus à Anvers, et enfin, les voilà à Paris, dans un établissement public, où pendant l'été qui vient de s'écouler, ils ont fait la joie d'un public enthousiaste, sans cesse renouvelé.

L'année dernière, ils étaient installés à Coney-Island, près de New-York. En cet endroit s'étale une plage superbe, qui pendant les beaux jours est fréquentée par une foule, qui vient respirer l'air marin en échappant ainsi, pour quelques heures, à la température tropicale de New-York dont, comme on le sait, les étés sont brûlants. La plage de Coney-Island est un endroit de plaisir où se multiplient les attractions. On y a construit successivement un gigantesque éléphant, dont les flancs abritent une salle de concert, une tour de 100 mètres de haut, etc. Les jeux hawaïens envoyaient dans la mer les embarcations-traîneaux, ce qui est certainement moins banal qu'un plongeon dans un vulgaire bassin.

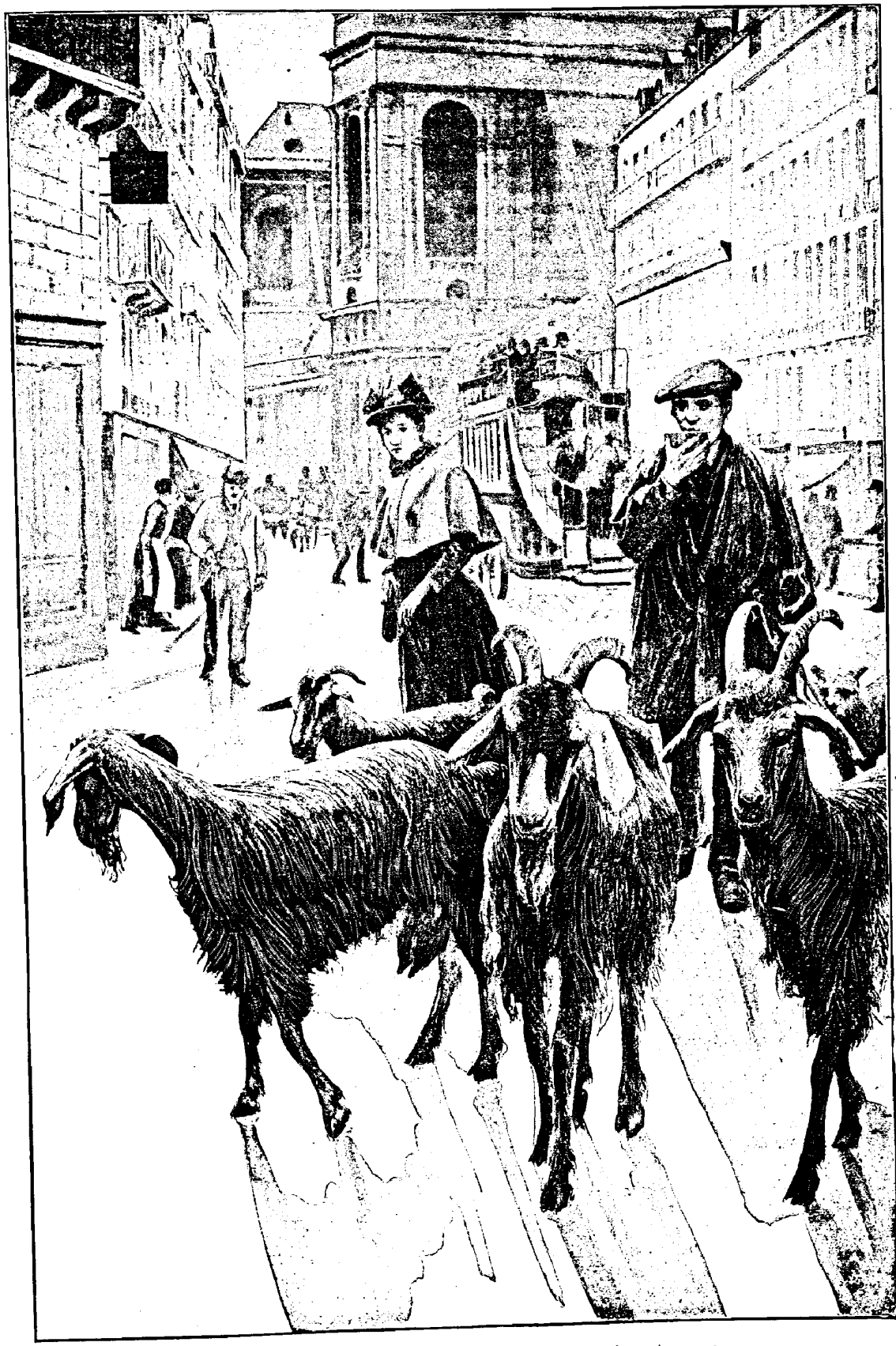


L'AQUA AERIAL TROLLEY. — L'installation de Coney-Island.

Mais les gens de New-York se sont blasés sur ces glissades. Il leur fallait du nouveau; on leur a offert l'*aqua aerial trolley*, et ce nouveau divertissement qui n'est autre qu'un porteur à câble aérien mû par l'électricité est, paraît-il, de leur goût.

Sur la plage est édifiée, montée sur pilotis, une gare surélevée, où les voyageurs montent s'embarquer. Pour plus de couleur locale, le wagonnet de transport est une nacelle abritée d'un tendelet. La nacelle est suspendue à un chariot qui contient un moteur électrique de dix chevaux. Le chariot roule sur un câble, qui part de la gare, et vient aboutir en mer à l'extrémité d'une chèvre ou bigue posée à 45°. Le câble est tendu par un plateau sur lequel est installé un lest du poids de 5 tonnes environ, constitué par des sacs de sable. La course est de 825 pieds (270 mètres); le diamètre

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XII, page 264.



LE LAIT DE CHÈVRE A PARIS. — Un berger basque et son troupeau.

du câble en fils d'acier est de 1,3/4 inch. (0,0437).

Le chariot porteur contient un siège où s'installe un mécanicien. Celui-ci pourvoit en outre à la manœuvre d'un treuil qui abaisse et qui relève alternativement la nacelle, ajoutant ainsi au mouvement de translation un mouvement de montée et de descente. Le treuil est mû également par l'électricité. La prise de courant se fait par un trolley qui circule sur un câble supérieur et spécial. La hauteur maxima du câble est à 18 mètres au-dessus de la mer. La bigue de support, par suite de sa forte inclinaison, en a 31.

La course de la nacelle est relativement rapide, mais sans exagération, pour éviter les oscillations. Vers le milieu du voyage, le petit bateau s'abaisse jusqu'à raser les flots ; il remonte près de la bigue, où se produit un temps d'arrêt, puis le voyage reprend en sens inverse. L'année prochaine, selon toutes probabilités, ce divertissement s'accentuera en se combinant avec la retombée finale des jeux hawaïns. La nacelle subitement lâchée s'en ira ricocher sur la surface de la mer; ce sera un attrait de plus pour les amateurs qui ne détestent pas des émotions brutales.

PAUL JORDE.

HYGIÈNE DE L'ENFANCE

LE LAIT DE CHÈVRE A PARIS

C'est depuis douze à quatorze ans environ, qu'à de certaines époques nous rencontrons, dans les rues de Paris, des chevriers coiffés du large béret de couleur sombre, conduisant devant eux, aux sons de leur « flutiau », à la tonalité curieusement mélodique, un petit troupeau de chèvres noires des Pyrénées ou des pays basques.

Ces chevriers s'étaient d'abord avancés dans quelques grandes villes du Midi, Bayonne, Tarbes, Toulouse, Bordeaux; puis, peu à peu, ces nomades aventureux, s'éloignèrent davantage, ne craignant pas d'abandonner leurs biens, leurs montagnes et leur famille. Actuellement dans presque toutes les principales villes de France nous rencontrons le chevrier basque et son petit troupeau de chèvres laitières. Et non seulement dans les grandes villes, mais, pendant la saison, jusque sur les plages du littoral.

Leur commerce est-il lucratif? Ces chèvres sont-elles bonnes laitières? Et leur lait est-il très employé? Autant de questions auxquelles nous allons répondre.

Disons tout d'abord que les chèvres, mammifères de l'ordre des ruminants, sont classées dans la famille des bovidées; presque toutes portent des cornes dirigées en arrière; elles ont un corps svelte, des pattes minces, une queue courte, deux mamelles; leur pelage est composé de deux espèces de poils : les uns extérieurs, gros, raides et longs, employés au tissage des étoffes communes; les autres, situés sous les premiers, plus laineux et plus mous, réservés pour la fabrication des tissus plus fins.

La chèvre sauvage (*ægagre commune*) peut être regardée comme la souche de nos chèvres domestiques. Parmi les variétés les plus connues citons : la *chèvre commune* et la *chèvre sans cornes ;* la *chèvre des Alpes et des Pyrénées*, un peu différente de la chèvre commune ; et parmi les espèces de race étrangère : la *chèvre angora*, aux cornes recourbées ; la *chèvre du Thibet*, renommée par le soyeux de ses poils, enfin la *chèvre africaine et de la haute Égypte*, cette dernière plus grande et aux oreilles pendantes.

C'est généralement sur le bord des torrents, sur le versant des montagnes, toujours en des endroits escarpés et montueux, que les chèvres aiment à paître, se contentant, là, comme partout, de la nourriture la plus frugale. Malgré leur humeur vagabonde et capricieuse lorsqu'ils sont livrés à eux-mêmes, ces animaux sont des plus facilement domestiqués, et il suffit d'un appel du chevrier, d'un air de flutiau ou d'un aboiement du chien de garde, pour que tout le troupeau obéisse.

Cette domesticité est surtout inhérente à la race laitière, et la chèvre que l'on va traire s'arrête en pleine rue sur un signe, sur un mot, et cela de la façon la plus docile.

Le lait de chèvre peut-il être employé pour l'allaitement des nouveau-nés ? A défaut de lait de femme, de vache ou même d'ânesse, oui ; mais à la condition qu'il ne soit pas donné pur, surtout à l'enfant de quelques mois ; le lait de chèvre est en effet plus riche en beurre que le lait de vache, il est donc plus lourd et moins facilement digéré que ce dernier; il contient en plus un principe odorant, l'acide hircique. Donc, pour l'allaitement de l'enfant en bas âge, on devra toujours couper le lait de chèvre et ne le donner pur qu'à partir de l'âge de six mois ; on peut même alors le laisser teter directement au pis de l'animal, comme cela a pu se pratiquer dans quelques familles, des crèches ou des asiles spéciaux. Et c'est même un assez curieux spectacle de voir la chèvre laitière s'étendre près de l'enfant qu'elle doit nourrir, et éviter de faire un seul mouvement de ses pattes pendant que le baby tette au pis même de ce docile animal !...

C'est surtout la chèvre sans cornes qui fournit le meilleur lait, et on a même remarqué, que celui provenant des chèvres blanches avait moins d'odeur; ce sont ces dernières que l'on recherche pour l'allaitement des enfants.

Comme quantité de lait, une chèvre bien nourrie peut fournir 4 à 5 litres par jour pendant une durée de cinq mois environ ; dans quelques contrées (Cantal, Mont-Dore, etc.) le lait de chèvre et de brebis sert à confectionner d'excellents fromages.

Quelques mots, pour terminer, sur le chevrier conducteur de troupeau. Nous avons déjà dit que presque tous ces chevriers étaient basques. D'après E. Reclus, ces basques seraient les représentants de la plus ancienne race du continent; leur territoire, en France (car il existe des basques espagnols), est divisé en trois groupes : le *Labourd*, la *Basse-Navarre* et la *Soule*. Chaque groupe parle un dialecte différent, et

la langue française est, là, absolument ignorée. D'après des statistiques assez récentes, on a pu constater que la moitié des hommes et les deux tiers des femmes de ces contrées étaient tout à fait illettrés, ce qui fait dire à E. Reclus que les basques occupent, pour l'instruction, le dernier rang parmi les Français. Nous écrivions tout à l'heure que les habitants émigraient facilement et abandonnaient plus facilement encore leurs biens, leurs récoltes et leur famille; c'est chez eux, en effet, un instinct de race qui les pousse aux aventures lointaines et les fait souvent s'expatrier jusqu'en Amérique, sans aucun espoir de retour !

Cette race basque abhorre le service militaire; aussi le département des Basses-Pyrénées fournit-il à lui seul la moitié et même les trois cinquièmes des insoumis français.

Dr A. VERMEY.

RECETTES UTILES

MANIÈRE DE PERCER L'ACIER TREMPÉ. — Il arrive souvent que le mécanicien est obligé de percer des pièces de machine trempées, telles que couteaux, plaques, carabines, coins, etc., mais le meilleur foret n'a pas de prise sur le métal. Pour arriver rapidement au but désiré, il faut se fabriquer un foret en acier fondu, chauffer la pointe lentement jusqu'au rouge vif, puis enlever les étincelles et scories qui peuvent s'y trouver et plonger rapidement l'extrémité de la pointe dans du mercure. Après cela, on laisse le foret entier se refroidir dans l'eau froide. Il n'est pas nécessaire de faire revenir le foret. Ce petit instrument, préparé ainsi, est d'une solidité à toute épreuve et permettra de percer les matières les plus dures.

PAPIER A CALQUER. — On fait dissoudre, gros comme une noix, de cire blanche dans un demi-litre d'essence de térébenthine, et après s'être procuré le genre de papier convenable, on passe sur les deux côtés, au moyen d'une brosse douce, une couche de ce liquide. On suspend la feuille dans un endroit chaud pour la sécher.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Toujours les appareils à main. — Le *Glob-trotter*. — Applications du châssis à tiroir. — Les formats photographiques et les formats artistiques. — Nécessité d'employer ceux-là et d'avoir recours à ceux-ci. — Le pourquoi de cette nécessité et le moyen d'opérer.

Les appareils à main? Eh! eh! il n'est que de plus en plus question d'eux! Pour peu que cela continue... et cela a l'air de vouloir continuer, les détectives à magasin finiront par primer toutes les autres chambres noires.

Au demeurant, la saison des vacances est bien la plus propice qui soit pour bien éclairer. Et voici pour aujourd'hui le *Glob-trotter* qui constitue une excellente application du châssis Hanau-Richard dont je vous ai entretenu tout dernièrement. Il a construit surtout, pour l'emploi d'un format très utile aux amateurs, le 9×12, et je ne saurais leur en vouloir de cette préférence. L'épreuve 9×12 est en somme parfaitement vue directement. Les plaques ne sont pas encore assez grandes pour devenir encombrantes, lorsqu'on en emporte avec soi une grande quantité et, du 9×12, il est loisible de tirer largement tout ce qu'il faut pour la projection ou pour l'agrandissement.

La moindre détective qui se respecte ou veut chercher à se faire respecter présente un magasin renfermant un minimum de douze plaques. C'est le cas du Glob-trotter qui, sous sa couverture de maroquin, a une petite allure très comme il faut, qui le rend tout à fait apte à servir au travail photographique des jeunes filles, et les jeunes filles viennent de plus en plus à la photographie.

C'est la plus aimable des conquêtes que fait cette grande séductrice.

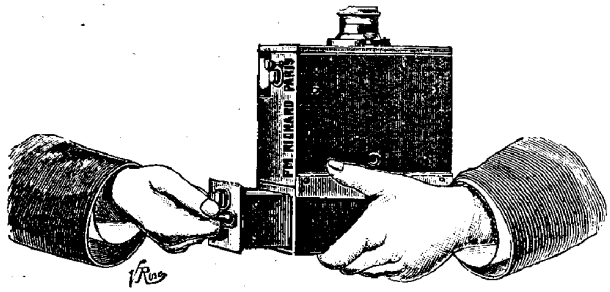
Les organes du Glob-trotter sont combinés de telle sorte qu'ils présentent une solidité, pour ainsi dire, complète, et une grande régularité de manœuvre en même temps qu'une grande simplicité. Si, en réalité, ils se construisent sur plusieurs modèles différents, quatre je crois, ils peuvent cependant être réduits à deux types principaux. Ces principaux consistent dans l'adaptation de l'excellent châssis d'escamotage Hanau-Richard, que l'on substitue au mode d'escamotage par le sac de cuir, duquel, je l'ai dit bien des fois, je ne suis aucunement partisan parce qu'il peut produire des éraflures sur les plaques. Ces déboires ne sont jamais à craindre à l'aide de l'escamotage par les châssis à tiroir, dont les photo-jumelles Carpentier nous ont montré l'excellence d'emploi. De plus, le magasin constitué par ce châssis peut être, comme dans le Glob-trotter, absolument indépendant de l'appareil, de telle sorte que si l'opérateur veut se munir de châssis de rechange, ce n'est plus une provision de douze plaques, qu'il a à sa disposition, mais une réserve de douze multipliée par le nombre de châssis qu'il possède. Veut-il même ne se charger que d'une réserve moindre? Le châssis à magasin, par sa mobilité, peut être remplacé par de simples châssis doubles ordinaires.

Il va de soi que le Glob-trotter est, comme tous ses congénères, muni de deux vireurs permettant d'opérer dans le sens de la largeur ou de la hauteur de la plaque et que son objectif est accompagné d'un obturateur à vitesses variables permettant de faire de l'instantanéité ou de la pose. Cet objectif est un Darlot hémisphérique extra-rapide, ou un anastigmatzeiss. C'est une question d'adaptation aux différents budgets des amateurs. Mais ces objectifs sont tous les deux montés sur une planchette déplaçable, ce qui permet à l'amateur de faire varier la mise au point suivant la dis-

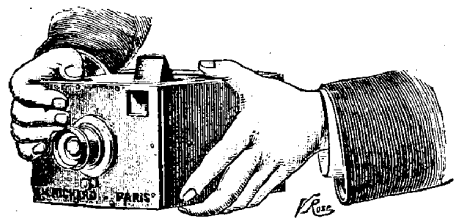
(1) Voir le n° 405.

tance à laquelle il se trouve du sujet à photographier.

Avec cet appareil vous prenez des images 9×12; avec un autre vous pourriez les prendre plus petites ou plus grandes. Toutefois, quel que soit l'appareil employé, les images se trouveront toujours dans un format fixe et prévu. Il va de soi, en effet, qu'on ne peut construire, ni surtout que l'amateur, même le plus fortuné, ne pourrait posséder des chambres noires pour chaque motif qu'il veut prendre. Or cette question de format au point de vue artistique de l'image garde une importance primordiale et qui est outrageusement méconnue. Les peintres, lorsqu'ils ont un tableau à faire, commandent leur toile dans les dimensions qu'ils jugent être au mieux de l'ensemble esthétique de l'œuvre qu'ils rêvent de produire. Nous ne pouvons pas agir de la sorte. Mais il y a moyen d'y remédier. Envisageons donc un instant cette question du format photographique si méconnue et pourtant qui vaut qu'on la compte.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Glob-Trotter. — Changement de la plaque.



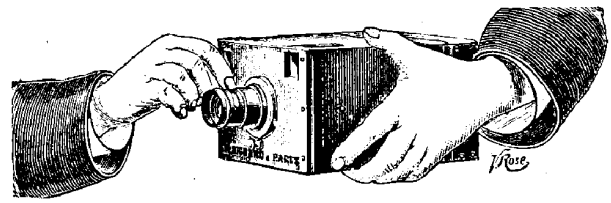
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Glob-Trotter. — Prise du sujet.

Pour limiter leur construction à des appareils marchands, et en cela ils ont bien fait, les fabricants ont adopté des formats fixes, réglés par des multiples ou dessous-multiples de la plaque dite normale, parce qu'elle est celle généralement couverte par objectif présentant 0m,30 de distance focale, c'est-à-dire la longueur considérée comme étant celle de la vision normale, et par conséquent donnant à l'image la tenue réglementaire d'une bonne perspective. Cette plaque normale est 18×24. Pour augmenter encore le nombre des formats, ils ont construit les chambres noires propres à prendre l'image, de telle sorte que ses lignes verticales soient, à volonté, perpendiculaires au petit côté ou au grand côté.

Malgré cela il s'en faut de beaucoup que tous les motifs soient au mieux dans ces limites. Vous ne me demanderez aucune explication si je vous affirme qu'un même corset ne saurait aller à toutes les femmes. Pourquoi voulez-vous alors que tous les sujets se prêtent aux mêmes dimensions? C'est cependant ce que l'on fait à chaque instant, en tirant à plein des photocopies positives d'un phototype d'un format déterminé par la chambre noire que l'on possède et en se croyant obligé de rogner le moins possible cette photocopie. Je connais des adeptes de la chambre noire qui vont même jusqu'à laisser sur l'image finale les marques des taquets soutenant la plaque dans les châssis plutôt que de la rogner de quelques millimètres de plus. On dirait que d'enlever une bandelette de papier leur fait plus de mal que de s'enlever à eux-mêmes un lambeau de chair!

Que diable! si pour la prise du phototype négatif nous sommes limités à des formats fixes, pourquoi donc nous astreindre à le garder, si notre motif gagne à être vu sous d'autres dimensions?... Ah! je sais... on va m'objecter les cartons. Ceux-ci se font également sur des dimensions déterminées avec des filets, des grecques, des biseaux,... que sais-je encore?... Eh bien! pourquoi vous servir de ces cartons dont le moindre défaut, d'ailleurs, est une écœurante banalité. Collez votre épreuve sur un carton de dimensions plus grandes et que vous rognerez ensuite à la demande. Ou bien montez-lez, à plein, sur les pages d'un album auxquelles vous demanderez seulement d'excéder les dimensions maxima des formats que vous employez d'ordinaire. C'est vraiment d'une simplicité enfantine.

Pour les marines, par exemple, les peintres se gardent bien d'employer un format carré. Ils prennent, au contraire, un format très allongé dans le sens de la mer. Pour les motifs en hauteur, c'est l'inverse. Donc, quand vous tirez une photocopie d'une plaque d'un format photographique quelconque, prenez quatre bandes de carton blanc et appliquez-les sur les quatre côtés de l'image, en faisant varier leur écartement jusqu'à ce qu'elles arrivent à former un cadre donnant le maximum de pondération à l'image. Fichez une épingle aux quatre angles de ce cadre et rognez sans hésiter votre épreuve en passant par ces quatre repères. Ne vous inquiétez pas s'il y a un ou plusieurs centimètres de sacrifiés. Ne songer qu'à une chose : l'art se fait de sacrifices, et, sans sacrifices, il n'y a pas d'art possible.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Glob-Trotter. — Changement de diaphragme.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

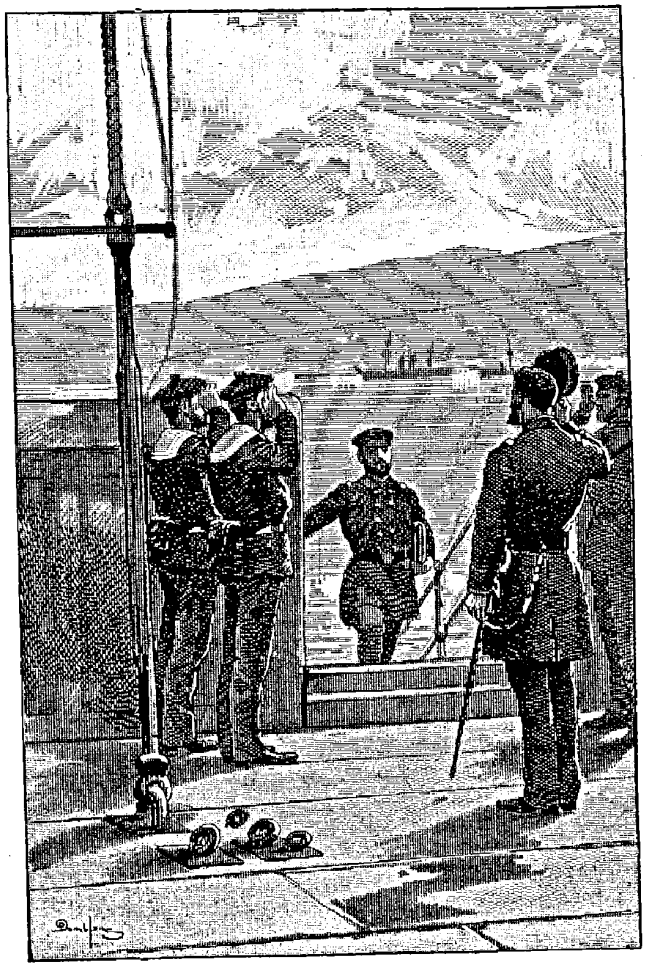
JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

... Changement de front. Le *Duperré* est en trop mauvais état pour être d'un grand appui à l'escadre dans les circonstances actuelles. Il a besoin de réparations assez importantes pour que l'amiral ait songé à le renvoyer à Toulon, ainsi que la *Dévastation*, l'*Alger* et un torpilleur qui sont également en avaries. Nous partirons dans quelques heures. Nous serons remplacés ici, au blocus de la Maddalena par la 2e division de réserve : *Trident*, *Indomptable*, *Caïman*, *Sfax*, *Vautour*, *Lévrier*, avec trois torpilleurs de haute mer, neuf bâtiments qui n'ont pas encore donné et qui, par suite, seront un bon appoint pour l'offensive.

J'espère bien ne pas rester inactif à Toulon. Je compte sur ma bonne étoile pour obtenir encore une situation qui ne m'immobilisera pas. J'ai le feu sacré. La guerre m'enivre, j'ai soif de combats où je dépenserai toute l'ardeur qui m'anime. Tous à bord, je dois le dire, nous sommes dans de semblables dispositions d'esprit. Ce matin, pendant le déjeuner, nous avons agité la question de savoir ce que l'on ferait de nous en arrivant à Toulon. Comme nous redoutions tous d'être liés au sort du *Duperré* pendant ses réparations qui peuvent être longues, nous avons eu l'idée de faire auprès du commandant une démarche à l'effet d'être maintenus ici en escadre et répartis sur les autres navires où il y a des vides à combler dans les états-majors. J'étais d'avis que l'on devait tenter cette démarche qui n'avait rien de contraire à la discipline et qui ne pouvait qu'être honorable pour nous. Mais mon voisin, qui est un réfléchi et non un emballé comme moi, m'a démontré éloquemment qu'ici-bas il fallait être doucement fataliste, que, dans l'ignorance où nous étions des événements, nous ne pouvions savoir s'il était préférable d'être ici ou là et qu'il convenait, aujourd'hui plus que jamais, de ne pas contrarier notre destinée. Je me suis rendu à ses raisons et tous les aspirants ont fait comme moi.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Le commandant, en revenant de la Préfecture maritime.....

Et pourquoi me suis-je rendu si vite à ces raisons? Parce que depuis hier je ne cesse de me dire que si je n'avais pas été en service dans le blockhaus du *Formidable* le jour de la Spezzia, je n'aurais pas été désigné pour débarquer en Corse avec les canons de 65... que si je n'avais pas été débarqué, je me serais trouvé sur le *Formidable* au moment de sa disparition... et que peut-être je ne serais pas là en train de philosopher sur les chances que nous donne, à la guerre, le hasard (ou la Providence).

Donc nous allons à Toulon pour suivre notre sort, mais chacun de nous fait des vœux pour être employé très vite sur les navires qui auront un rôle à jouer. La guerre est cruelle, c'est vrai ; elle est navrante, elle est horrible, elle entraîne après elle tout un cortège de tristesses et de douleurs ; mais elle est sainte, elle élève l'âme, elle ennoblit les sentiments de ceux qui la font. Ah ! comme on est loin, dans les heures pareilles à celles que nous traversons, des petitesses de la vie banale et des mesquineries des choses courantes ! Le cœur bat vraiment plus fort et les pensées sont plus hautes. On s'exalte pour une idée, pour cette sublime idée de patrie avec autant d'enthousiasme que les martyrs pour leur foi persécutée. Toutes les espérances, toutes les aspirations se fon-

(1) Voir le n° 408.

dent alors en une seule et celle-ci est tellement supérieure à l'intérêt immédiat de chacun qu'on se sent devenir meilleur. C'est à quoi je songeais ce matin en voyant tous mes camarades, tous ces aspirants si gais d'habitude, si insouciants même de leur devoir, si ardents au plaisir, n'avoir plus qu'un rêve unique, celui de courir à de nouveaux combats. Sans doute il leur vient parfois quelque triste pressentiment, mais ils oublient les horreurs de la fin qui les menace pour ne plus voir que l'auréole de gloire qui couronnera leur front. Leur sacrifice est fait d'avance, il est fait jusqu'à la mort, car c'est ainsi qu'il faut aimer sa patrie... jusqu'à en mourir.

Nous sommes partis hier de la Maddalena dans l'après-midi, et ce matin, pendant que je faisais le quart de quatre heures à huit heures du matin, nous avons aperçu devant nous les hauteurs de Sicié. Nous entrerons à Toulon vers neuf heures. Pas le moindre ennemi en vue cette nuit; tant mieux, car le petit groupe d'éclopés que nous formons n'aurait pas été en bien brillante situation s'il avait été assailli soit par les deux croiseurs-fantômes qui courent la mer sans qu'on puisse les joindre, soit par l'escadre autrichienne dont je ne sais quelle vague rumeur a annoncé l'apparition dans nos parages.

Le 3 mai sera un beau et grand jour pour moi. Je suis décoré !

Le commandant, en revenant de la préfecture maritime, où il était allé se mettre aux ordres de l'autorité du port, a rapporté une liste de récompenses, de décorations et de grades conférés à l'escadre pour le combat de Spezzia. Or, je figure sur cette liste qui contient une vingtaine de noms. Ma joie est sans pareille, presque fiévreuse ; aussi je me sens incapable d'en écrire plus long ce soir sur ce carnet, confident de mes pensées secrètes. Tout ce que je pourrais dire se réduirait à ceci : je suis ravi, je suis enchanté, je suis au septième ciel. Et comme les nouvelles de la guerre sont bonnes, l'intime satisfaction que j'éprouve peut se manifester au dehors.

C'est encore et toujours à ma décoration que je songe depuis vingt-quatre heures. La pensée ne m'était pas venue un seul instant que je pouvais avoir gagné cette croix; aussi quelle surprise, quel saisissement j'en ai eu ! C'est à ce pauvre commandant du *Formidable* que je dois cette récompense. Il m'avait bien dit, l'autre jour, qu'il s'était « occupé de moi », mais je n'avais pas compris. J'étais à cent lieues de supposer de quelle façon il avait travaillé pour son aspirant du blockhaus. Lui aussi est au nombre des récompensés : on l'a fait commandeur... le jour même où il a trouvé la mort dans une seconde bataille. Les siens auront eu au moins cette suprême, mais impuissante consolation.

Un autre aspirant du *Duperré* est décoré. J'en suis charmé pour lui... et pour moi. Il me semble que j'aurais éprouvé quelque gêne à être décoré tout seul et que je ferai moins d'envieux en partageant avec un autre les honneurs de la journée. Car je ne me fais aucune illusion. Je n'ai pas plus de mérite que tel ou tel de mes collègues, et sans doute bien d'autres camarades ont fait leur devoir comme moi, ou même mieux que moi, qui ne sont pas aujourd'hui récompensés. Mais la chance a voulu que je sois plus près de mon chef que les autres aspirants, et j'ai été placé parmi les élus. Mon voisin de table a raison : le destin joue un grand rôle dans les choses humaines.

De bonnes et tendres lettres me sont arrivées. Maman est si heureuse, sa joie est si vive qu'elle en a perdu toute inquiétude à mon sujet. Elle dit qu'elle voudrait bien me voir avec ma croix... Oui, j'ai pensé comme elle à celui qui n'est plus, et qui aurait été si fier de son fils en le voyant passer avec ce petit ruban rouge qui flatte les pères et les mères au moins autant que les enfants. Comme il aurait été heureux lui aussi ! Quand tout petit, je parlais de devenir marin, il avait coutume de répéter, pour vaincre les résistances de maman et peut-être pour apaiser les siennes : « C'est un beau métier, on y est décoré jeune ! » Sa prophétie s'est réalisée, plus tôt même qu'il ne le pensait, mais, hélas ! sans qu'il soit là pour en jouir.

Les tantes m'ont écrit et quelques amis également. Madeleine a su remplir les six pages de sa missive de lignes serrées et croisées tout à fait persuasives. Le ruban rouge exerce sur les jeunes personnes de son âge une fascination dont je ne me doutais pas. Elle va m'envoyer des nœuds écarlates pour orner ma boutonnière et ne veut pas que j'en porte d'autres que ceux qu'elle aura tortillés de ses doigts de cousine. Comme elle a une amie dont l'oncle écrivaille dans l'obscure feuille de notre petite province, elle espère que cet honnête littérateur voudra bien consacrer quelques lignes de sa prose à mon humble personnalité, afin qu'elle puisse lire de ses propres yeux et faire lire à ses amies que son cousin a été décoré à vingt et un ans. Pauvre Madeleine ! J'ai l'air de me moquer d'elle, et c'est de l'ingratitude : sa lettre m'a causé un très grand plaisir et même quelque chose de plus que du plaisir.

Quant aux nouvelles de la guerre, elles affluent en masse. D'abord nous avons appris avec une joie des plus vives nos brillants succès soit du côté du Rhin, soit du côté de l'Italie. Certes oui, nous avions confiance dans la valeur des soldats, et dans la science de leurs chefs; nous pensions bien que nos généraux recueilleraient le fruit de tant d'efforts accomplis depuis « l'année terrible », pour édifier notre relèvement. Mais, alors, nous avions été si cruellement frappés qu'il nous restait dans l'esprit quelque doute, quelque crainte et que, malgré tout, nous n'osions pas trop espérer. Eh bien ! nous avions tort ; nous la revoyions, de nouveau, cette marche étourdissante d'une armée qui va sans cesse culbutant son adversaire devant elle, sans jamais connaître d'échecs. Seulement ce n'est plus nous qui sommes les éternels vaincus ! Nos nouveaux succès nous vengent des désastres répétés de 1870 et redonnent à la France ce vieux renom de grande nation militaire qu'elle avait perdu.

L'éclipse de notre antique renommée a cessé. La voilà enfin venue cette revanche que nos cœurs sai-

gnants appelaient de tous leurs vœux. La victoire, qui s'était détournée de nous, s'est reprise à sourire à nos drapeaux. La gloire suit nos soldats sur les champs de bataille et les tristes défaites du passé sont désormais oubliées.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Septembre 1895

— *Zoologie.* M. Perrier présente une note de M. Fauve sur les modifications apportées dans notre faune marine par les grands froids de l'hiver dernier. Tout le monde a entendu parler du dommage causé à différentes espèces de poissons, de mollusques et de crustacés de nos côtes par ces températures anormales; mais ce qu'on ignore, c'est que la place laissée libre par cette destruction a été envahie par des espèces venues de couches plus profondes ou de régions plus septentrionales. M. Fauvel attribue cet envahissement aux changements survenus dans les conditions de la lutte pour la vie, changements sans lesquels les nouveaux arrivés n'auraient pu trouver à vivre dans nos eaux.

M. Milne-Edwards résume un mémoire de M. Th. Sauzier sur une tortue gigantesque vivante, rapportée des îles d'Egmont, situées au nord de Madagascar. Cette bête mesure 1 m. 60 de longueur; sa carapace n'a pas moins de 4 mètres de tour. Aucune des tortues terrestres connues n'a atteint de pareilles dimensions. Ces grandes espèces ont été tellement utilisées pour l'alimentation qu'elles n'existent plus qu'à l'état d'exception. C'est pour cela que M. Milne-Edwards signale comme particulièrement intéressant le spécimen qu'en possède M. Sauzier. Il existe encore à Maurice une tortue de cette espèce ou d'une espèce analogue. Elle passe pour avoir deux cents ans et avoir été apportée des îles Rodrigues à l'Ile-de-France à la fin du XVIIe siècle.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Comparaison entre la photographie astronomique et les observations directes. — Le professeur Schœberle, astronome à l'observatoire Lick, a examiné tout récemment l'agrandissement d'une plaque photographique de M. M. Wolf, d'Heidelberg (à qui l'on doit la découverte de nombreux astéroïdes). Il a observé, avec la grande lunette de 36 pouces (0m,91) d'ouverture, la même région du ciel, qui est voisine d'Algol, et voici la conclusion à laquelle il est arrivé : « Si l'on tient compte de la perte de détails résultant de l'agrandissement, on constate que la carte obtenue par la photographie contient des étoiles plus faibles que celles de grandeur 16,5, tandis que celles de 17e grandeur sont à l'extrême limite de visibilité de la grande lunette de l'observatoire Lick. Une exposition de cinq heures permet donc à des télescopes relativement faibles (celui de M. Wolf n'a que 6 pouces ou 0m,15 d'ouverture) situés presque au niveau de la mer, d'obtenir des photographies d'astres très faibles, visibles seulement dans les plus grands instruments, et à une altitude élevée (1,283 mètres.) »

Acclimatation des faisans de Mongolie aux États-Unis. — Les membres de la Commission des pêches et du gibier du Massachusetts viennent de décider de tenter l'acclimatation en grand du faisan de Mongolie dans l'État du Massachusetts. Cet oiseau existe déjà dans l'Orégon, et c'est de là qu'on fera venir un certain nombre d'adultes reproducteurs, pour les mettre dans de grandes volières. Les œufs seront couvés par des poules Bantam, et c'est par plusieurs centaines qu'on espère obtenir les jeunes qui seront mis en liberté, quand ils seront en âge, après qu'une loi protectrice aura été édictée. Des reproducteurs seront également confiés aux personnes désireuses de coopérer à cette œuvre utile, à la charge, par elles, de mettre les jeunes en liberté, naturellement.

ZOOLOGIE

LES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE

SUITE ET FIN (1)

L'étude des Entomostracés est encore très peu avancée; cependant, depuis quelques années on commence à s'en occuper sérieusement dans le monde des zoologistes. Il faut signaler surtout les travaux de Lilljeborg et de Sars en Suède, de Clauss en Autriche, de Fischer et de Pope en Allemagne, de R. Moniez, de Guerne et de Jules Richard en France. Ce dernier naturaliste, en particulier, s'est consacré spécialement à l'étude de deux groupes restreints, les Copépodes et les Cladocères.

Examinant les pêches faites à son intention en de multiples régions de la France et de l'Algérie par ses amis; en Espagne, en Suède, en Allemagne par des professeurs d'universités d'une grande obligeance; au Groenland, en Chine, à Sumatra, au Congo, etc., par une foule d'explorateurs, il a pu se rendre compte de la distribution géographique des Entomostracés d'eau douce et signaler un grand nombre de formes nouvelles. C'est ainsi que, tout récemment, trois Cladocères nouveaux *Grimaldina Brazzai* (*fig.* 1), *Guernella Raphaëlis* (*fig.* 2), *Moinod aphnia Mocquerysi* (*fig.* 3), que nous reproduisons ici, ont été découverts par lui parmi les animaux recueillis au filet fin dans les eaux du Congo français par M. Mocquerys; deux autres Cladocères, entièrement inconnus jusqu'alors, lui ont été rapportés du lac de Toba, à Sumatra, par l'explorateur italien Élio Modigliani.

Mais si la description des formes de ces minuscules animaux présente un certain intérêt, l'étude de leurs conditions d'existence a une importance bien plus considérable. Nous allons essayer de résumer nos connaissances actuelles sur ce sujet, d'après le remarquable ouvrage de MM. J. de Guerne et J. Richard : *Revision des Calanides d'eau douce.*

Les Calanides (par exemple les *Diaptomus*) vivent généralement en troupes nombreuses dans les eaux limpides d'une certaine étendue et immobiles; on n'en rencontre que très rarement dans les eaux courantes. Quelques espèces paraissent préférer les petites mares, d'autres semblent vivre indifféremment dans les eaux de grande ou de faible étendue.

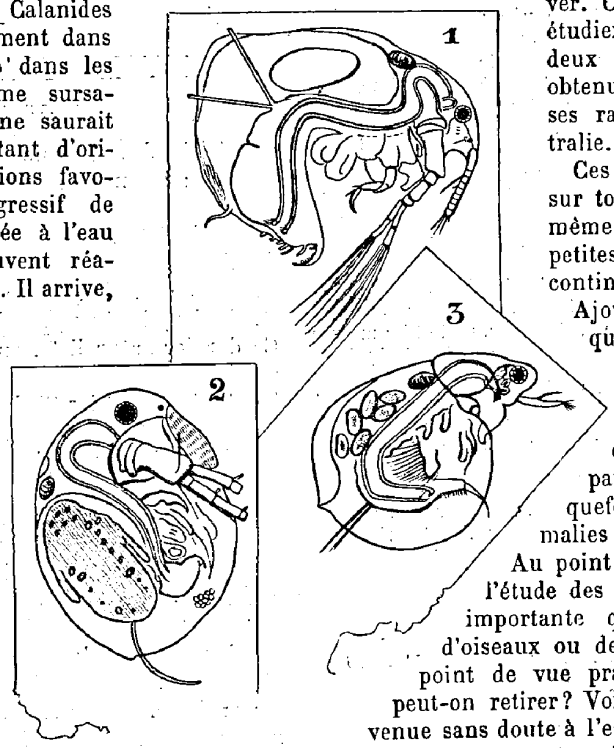
(1) Voir le n° 408.

Toutefois, c'est à une certaine distance des rives que l'on rencontre le plus souvent ces animaux.

Ils paraissent être essentiellement *eurythermes*. On les trouve, en effet, dans des eaux de température très variée, soit qu'on envisage la même localité en des saisons différentes, soit qu'il s'agisse de changements dus à la latitude, à l'altitude ou à la profondeur. On en a pêché fréquemment en France, sous la glace; ils sont très nombreux dans l'extrême nord de l'Europe, dans la Sibérie, à Terre-Neuve et au Groenland; on en trouve aussi, par contre, dans les régions les plus chaudes de l'Afrique.

Certaines espèces de Calanides peuvent vivre non seulement dans l'eau douce, mais encore dans les eaux saumâtres ou même sursaturées de sels, ce qui ne saurait étonner, ces Copépodes étant d'origine marine. Les conditions favorables au passage progressif de ces animaux de l'eau salée à l'eau douce semblent être souvent réalisées dans la zone polaire. Il arrive, en effet, sous ces latitudes extrêmes, qu'à de certains moments la fonte des glaces dessale pour ainsi dire la mer. L'on voit même suivant le professeur Nordenskiöld, certains Calanides réputés franchement marins continuer à vivre dans un milieu privé de sel, comme la neige fondante.

« Pendant notre hivernage à la Mosselbay (Spitzberg), en 1872-1873, nous avons observé la présence de millions de petits crustacés dans une neige imprégnée d'eau, dont la température variait de — 2° à — 10° c. Ces animaux produisaient une phosphorescence des plus vives. Très singulière est l'impression que l'on éprouve en marchant par une journée froide et sombre de l'hiver sur la neige d'où jaillissent de toutes parts, à chaque pas, des éclairs si intenses, que parfois on craint presque de voir prendre feu ses chaussures et ses vêtements. En étudiant attentivement ce phénomène, nous reconnûmes que cette erreur était produite par un petit crustacé de l'espèce *Metridia armata*... Le thermomètre descend-il au-dessous de 10° c., ces petits animaux cessent d'émettre de la lumière... Très vraisemblablement ils peuvent supporter quelque temps sans souffrir un froid de 20° à 30°. Cette observation est très curieuse, car très certainement leur organisme ne contient aucune fonction pour élever la température intérieure de leur corps au-dessus de celle du milieu environnant. » (Nordenskiöld, *Voyage de la Vega autour de l'Asie et de l'Europe.*)



Les entomostracés d'eau douce.
1. *Grimaldina Brazzas.*
2. *Guernella Raphaëlis.*
3. *Moinod aphnia Mocquerysi.*

Les Calanides d'eau douce se nourrissent d'Algues inférieures, de Protozoaires, de Rotifères, et même des embryons et des jeunes de leur propre espèce. Ils se multiplient activement à toutes les époques de l'année; on trouve des femelles ovifères jusque sous la glace. Cependant, certaines espèces connues dans les eaux qui disparaissent complètement à des époques régulières, ont une phase de repos pendant laquelle les œufs doivent se conserver. C'est ainsi que Sars a pu étudier vivants, à Christiania, deux espèces de Diaptomus obtenues par la culture de vases rapportées sèches d'Australie.

Ces Copépodes sont répandus sur toute la surface du globe, même dans les îles les plus petites et les plus éloignées des continents.

Ajoutons, pour terminer, que ces animaux, malgré leur petite taille, sont parfois, de leur vivant, recouverts entièrement d'infusoires et d'algues parasites. On observe quelquefois chez eux des anomalies ou des monstruosités.

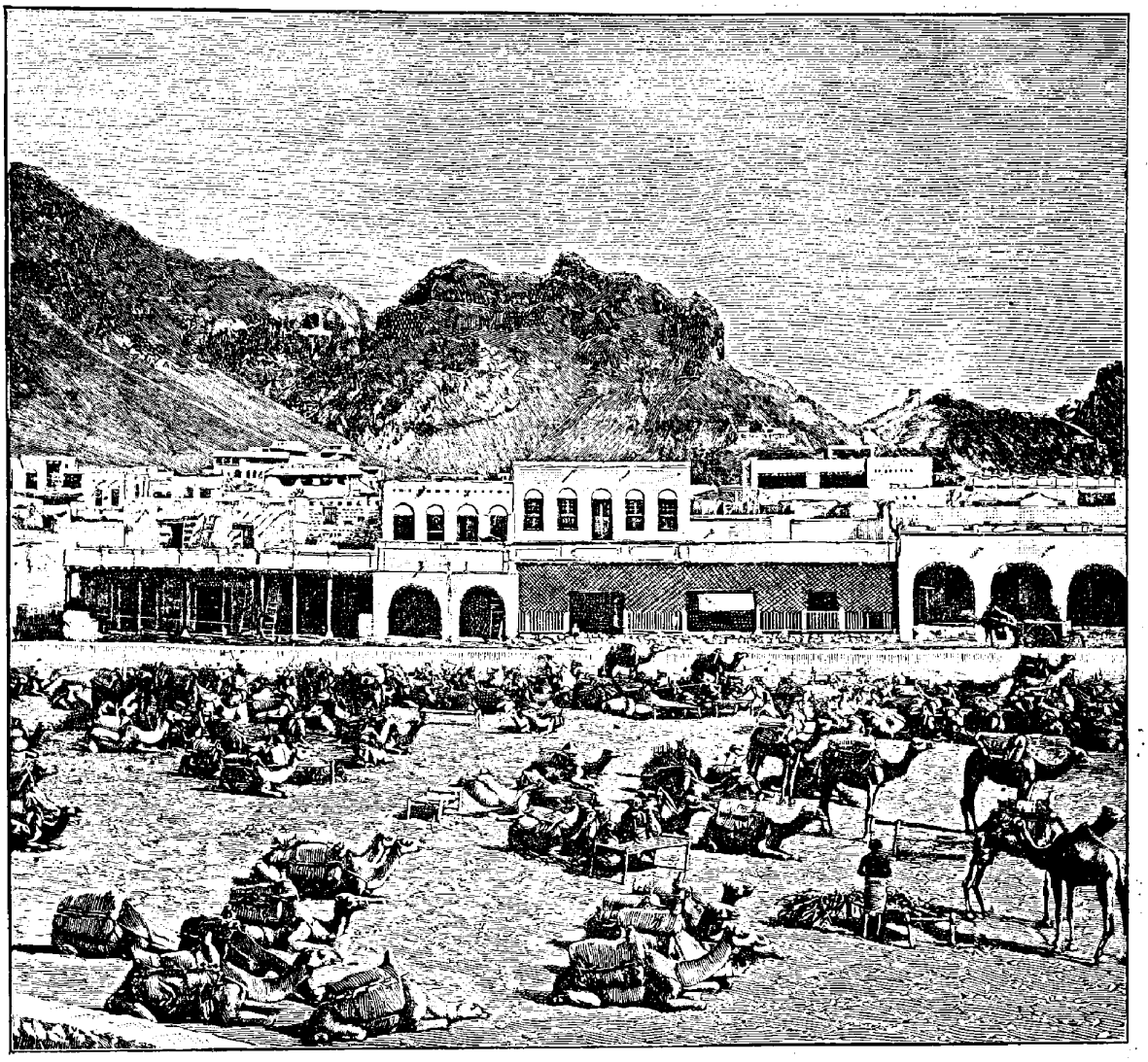
Au point de vue zoologique pur, l'étude des Entomostracés est aussi importante que celle d'un groupe d'oiseaux ou de mammifères; mais, au point de vue pratique, quelle utilité en peut-on retirer? Voilà une question qui sera venue sans doute à l'esprit de plus d'un lecteur en parcourant ce travail.

C'est une erreur de croire que l'existence de ces petits êtres n'a, au point de vue utilitaire, aucune importance, car leur innombrable multitude forme la base de la nourriture de plusieurs poissons adultes et de tous les jeunes individus de cette classe, jusqu'à ce qu'ils aient acquis une certaine taille. On introduit souvent dans des eaux nouvelles pour eux, de grandes quantités d'alevins sans s'occuper de savoir s'ils y trouveront la nourriture nécessaire à leur prospérité. On opérerait avec de meilleures chances de succès si les animaux inférieurs des lacs et des étangs qu'on veut repeupler étaient mieux connus. L'étude des Entomostracés offre donc un réel intérêt pour la pisciculture à laquelle s'intéressent depuis quelque temps, avec raison, les pouvoirs publics.

F. FAIDEAU.

Le gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.



DJEDDAH. — Halte d'une caravane de pèlerins dans un des khans de la ville.

COMMERCE ET NAVIGATION

—

DJEDDAH

Les pèlerins qui, de toutes les régions du monde musulman, se rendent à la Mecque, — « la patrie des fidèles », — se réunissent généralement en caravanes; le voyage est ainsi plus sûr et moins coûteux. Le pèlerinage suit cinq routes principales : celles de Damas, du Djebel-Chammar, du Nedjed, du Yémen et de Djeddah; la première et la dernière sont les plus fréquentées.

La caravane qui se forme à Damas est, depuis le XVe siècle, la caravane officielle que dirige un haut fonctionnaire nommé par le sultan; elle porte à Médine les présents et le tribut annuel du commandeur des croyants « des flacons d'eau de rose et 18 quintaux de bougies de cire pour éclairer le tombeau du prophète ».

Quatre tribus l'escortent pendant la traversée du désert qui exige quarante jours, et le sultan dépense pour ses frais 2 millions et demi de piastres chaque année; une des femmes de Méhémet-Ali, en 1814, n'avait pas moins de cinq cents chameaux pour porter ses bagages.

Mais la caravane qui se forme à Djeddah, — le port le plus important de la mer Rouge, — est toujours la plus nombreuse; elle amène les pèlerins du golfe Arabique, de l'Afrique occidentale et australe, les « Mógrébins » d'Algérie, de Tunisie, du Maroc et de la Tripolitaine : le nombre des croyants qui visitent la Mecque est évalué à quatre vingt mille par an en moyenne, et, comme ils voyagent dans les

conditions hygiéniques les plus défavorables, exposés à de brusques changements de climat et à des températures extrêmes, soumis à un régime débilitant, ils sont souvent décimés par des épidémies, et l'Europe a dû créer une commission sanitaire internationale chargée de barrer la route à la contagion. Malheureusement, parfois le fléau se rit des lazarets et des quarantaines.

Les villes ont leur destinée comme les hommes. Située assez loin de la rade, sur le terrain aride et stérile du Téhamah, sans arbre ni verdure, ne possédant qu'une eau potable de mauvaise qualité, manquant de denrées exportables, Djeddah semblait présenter d'insurmontables obstacles à la fondation d'une cité maritime et commerçante, d'autant que les plus petits canots ne peuvent, à cause des bas-fonds, rallier les navires qu'en faisant un très grand détour, suivant l'état de la marée. L'obligation que Mahomet fit à tous les Arabes embrassant l'islamisme de visiter la Mecque au moins une fois dans leur vie, les attira vers la bourgade inconnue, qui devint le port de la « mère des villes » et acquit bientôt une célébrité universelle, un très petit nombre de pèlerins passant par Yambo-el-Bahr, le port de Médine.

Quoique distante de 95 kilomètres de la Mecque, Djeddah est devenue ainsi une ville belle, riche et renommée, alors que tout semblait devoir conjurer contre sa prospérité. Son port, en effet, est incommode et n'offre pour mouillage qu'une rade parsemée de bancs de corail, à travers lesquels les navires ne sauraient s'aventurer sans difficultés et sans périls.

Vue du large, avec ses constructions blanches et ses nombreux minarets échelonnés sur une légère pente baignée par la mer, avec la muraille bastionnée qui l'entoure du côté de la terre et les hauteurs qui forment l'arrière-plan, Djeddah cause une impression favorable, qui persiste lorsqu'on pénètre dans les rues non pavées, mais très spacieuses et bien aérées, et bordées de maisons à deux étages construites en pierres madréporiques prises au bord de la mer.

L'intérieur de la ville est divisé en différents quartiers.

Les habitants de Souakin qui fréquentent cette place demeurent près de la porte de Médine, dans de pauvres maisonnettes, véritables taudis; les habitants notables ont leurs demeures près du rivage où se déploie une rue longue de 1 kilomètre, hérissée de boutiques, avec plusieurs khans fréquentés constamment par les gens de commerce.

Le khan, le caravansérail de l'Orient, est généralement un édifice quadrangulaire assez confortable, souvent luxueux, dont la vaste cour intérieure, tantôt à ciel ouvert, tantôt abritée, sert de lieu de repos aux bêtes.

Des galeries couvertes dressent leurs arcades tout autour de cette cour dont le centre est occupé par un foyer que les Arabes utilisent pour faire chauffer leur riz et leur café.

Les portails des maisons ont des arcades en ogive, et les petites fenêtres cintrées offrent un grand étalage de moucharabies et d'ouvrages de menuiserie en treillis.

Dans la plupart des murailles on place, par intervalles de 1 mètre, des planches minces sous prétexte de consolider la maçonnerie; les murs sont revêtus de plâtre, mais le bois conserve sa couleur naturelle sans pour cela éteindre l'éblouissante blancheur des façades qui frappe douloureusement les yeux.

Près de la ville, au delà de *Bab-Mekka* (la poste de la Mecque), se groupent plusieurs huttes échelonnées sur la route de « la cité sainte » et habitées par des chameliers, de pauvres Bédouins ou des hadjis nègres; là se tient le marché au bois, au charbon, aux fruits, aux légumes et aux bestiaux. A un mille au delà se trouve le principal cimetière; la ville en contient plusieurs moins vastes. A deux milles du nord de Djeddah on montre le tombeau d'Ève (*Hewa* ou *Howa*) « mère des hommes ». C'est une grossière construction en pierre, mesurant $1^{m},50$ de long sur 1 mètre de haut et de large, et rappelant le fameux tombeau de Noé signalé dans la vallée de Bekaa, en Syrie.

Les quinze mille habitants de Djeddah sont presque tous d'origine étrangère. Les descendants des anciens Arabes ont péri ou ont émigré. Un petit nombre de familles de schériffs, tous attachés aux mosquées ou aux cours de justice, peuvent seules être considérées comme indigènes; tous les autres Djeddawis descendent d'étrangers et sont fournis, en très grande partie, par l'Iémen et l'Hadramaout, par des colons d'Égypte, de Barbarie, d'Anatolie et de Turquie.

Il est peu de provinces du monde musulman qui n'y aient des représentants, attirés par la spéculation commerciale; la population fixe est plus que doublée au moment du pèlerinage. Les marchés et les bazars couverts de Djeddah rivalisent avec les plus beaux de l'Orient.

Les boutiques, élevées au-dessus du sol, sont précédées d'un banc de pierre protégé par une tente et servant de siège aux acheteurs : il s'y fait un commerce considérable de produits de la mer Rouge : perles, nacres et coraux noirs, et de l'Arabie : chevaux du Nedjed, ânes blancs, café du Yémen ou moka, baume, séné « kechre » (boisson préparée avec la coque qui renferme la fève du café), dattes, savon, huiles et essences parfumées.

Comment s'étonner que les épidémies se multiplient au milieu de ces grandes agglomérations, n'ayant guère que de l'eau de citerne pour s'abreuver par une température atteignant fréquemment 40°, et, après le simoun, 55°, avec une humidité constante, et alors que les périodes moins chaudes sont encore plus malsaines, parce que les vents d'ouest rabattent sur la ville les effluves du port et des eaux vaseuses de la rade?...

V.-F. MAISONNEUFVE.

HYGIÈNE PUBLIQUE

LES ODEURS DE PARIS

Chaque année, pendant la saison des chaleurs, il n'est question que des odeurs de Paris. On en parle tout le temps pour s'en plaindre, puis le silence se fait jusqu'à l'année suivante, et ainsi toujours. Cela finit par manquer de variété. M. Gérardin, docteur ès sciences, inspecteur des établissements classés de la Seine, vient de faire cependant un effort louable. A tout, il y a un commencement. Il propose donc de commencer par rechercher ces odeurs méthodiquement dans chaque quartier, de les saisir au passage, de les emprisonner, d'en dresser la statistique et de juger ainsi de leur importance. Après quoi, mieux éclairés sur leur quantité et leur distribution, nous pourrons nous en débarrasser sans doute.

Mettre des odeurs en prison, cela semble extravagant. C'est pourtant possible. Les odeurs sont des corps comme les autres, et, comme tous les corps, elles ont un poids; qui ne sait qu'un morceau de camphre perd de son poids en distribuant son odeur dans l'air? De même, un morceau de musc, etc. Donc l'air s'empare d'une certaine fraction de poids de la substance odorante. M. Gérardin s'est proposé de recueillir les odeurs répandues dans l'air et de nous fournir leur poids ou leur quantité. Pour cela, il extrait de l'air, par exemple, les émanations végétales ou animales qui causent surtout les odeurs, en se servant d'un vieux procédé déjà usité par les chimistes arabes du califat de Cordoue, etc., aux IXe et Xe siècles. On savait, à cette époque, que la vapeur d'eau entraîne et condense les parfums, si bien que l'eau de condensation en est tout aromatisée. Aussi M. Gérardin prend un gros flacon de 10 litres plein d'eau et bouché par un tampon de ouate. A l'aide de tubulures disposées en conséquence, il laisse l'eau s'échapper. L'air odorant à essayer prend la place de l'eau après s'être débarrassé de ses poussières sur la ouate. Alors, dans le même flacon on fait arriver de la vapeur d'eau qui s'empare de la matière odorante de l'air, et, après refroidissement, l'eau de condensation renferme, emprisonnée, toute cette matière odorante. Or, c'est une matière organique. Rien de facile comme de la doser avec une solution titrée de permanganate de potasse. Lorsque la solution versée dans l'eau de condensation ne change plus de couleur, il suffit de déterminer le volume employé pour en déduire aussitôt en poids ce qu'il y avait de matière odorante dans l'eau. On peut aussi se servir d'acide oxalique au lieu de permanganate.

Quoi qu'il en soit, M. Gérardin, en opérant ainsi à blanc, c'est-à-dire sur de l'air de Paris sans odeur appréciable recueilli à la gare du Nord, a trouvé par litre et en milligramme d'acide oxalique :

8 mai,	air de Paris sans	odeur appréciable.	0,13
9 mai,	—	—	0,14
12 juin,	—	—	0,19

Les odeurs d'origine végétale ont donné :

14 mai,	air chargé d'odeur	de lilas.....	0,36
15 mai,	—	— de muguet.....	0,45
21 mai,	—	— d'iris.....	0,81
22 mai,	—	— d'aubépine.....	0,75

Les émanations de matières animales ont fourni :

28 mai,	viande hachée	depuis 24 heures	0,58
29 mai,	—	depuis 48 h. et gâtée...	0,74

Après ces déterminations préalables, M. Gérardin a examiné l'air d'un séchoir d'une fabrique de saucissons. Il a obtenu, le 12 juin, $0^{mg},28$ par litre : le 24 juin, il a examiné les odeurs d'une fabrique de sang sec, et constaté le chiffre de $0^{mg},53$ par litre d'air. Il existe à la fabrique un foyer spécial destiné à brûler les mauvaises odeurs, d'après le principe que le feu purifie tout. Or, à la sortie du brûleur, l'air odorant donna encore $8^{mg},48$ de vapeur organique par litre. Donc, dans le cas de la fabrication du sang sec, le foyer spécial ne brûle pas les odeurs, puisqu'à l'analyse il en reste encore 90 pour 100.

Voilà donc un moyen de rechercher les odeurs de l'air. Il serait à souhaiter que l'on déterminât ainsi la distribution des odeurs dans Paris, leurs variations horaires, leurs points de pénétration dans la ville, l'influence des usines, des évents de fosse d'aisances, des éviers de cuisine, des bouches d'égout, etc. Les causes des odeurs les plus actives et les plus pénétrantes seraient vite mises en relief et l'on pourrait s'en débarrasser. Le travail est laborieux, mais il en vaut la peine.

On remarquera également que ce procédé d'emprisonnement des mauvaises odeurs par la vapeur pourrait s'appliquer industriellement. Les usines laissent perdre leur vapeur d'échappement; il serait bien simple de l'utiliser, au contraire, à précipiter et à retenir les odeurs industrielles. Ce serait autant de gagné sur l'ennemi. Mais il faut de l'initiative pour tout cela, et l'initiative n'est pas de monnaie courante depuis quelque temps.

HENRI DE PARVILLE.

ETHNOGRAPHIE PITTORESQUE

COIFFURES DE FEMMES

SUITE (1)

C'est encore une Japonaise qui forme l'un des motifs principaux de la panoplie qui s'exhibe, en bonne place, chez mon ami.

Celle-là a deux peignes, un en avant, un en arrière, le premier pour tenir les cheveux, le second pour les faire valoir. Ils se complètent, — l'un utile, l'autre inutile, — mais charmant.

Et, en vérité, il y a peigne et peigne, comme il y a fagot et bourrée. Par malice, sans doute, notre collectionneur a mis près de la gente japonaise, et au-

(1) Voir le n° 409.

dessus d'elle, pour l'harmonie des courbes, un autre peigne, suédois, celui-là, qui, sorti, comme par une poussée laborieuse, d'une chevelure en bonnet de chantre, se recourbe en vague déferlante.

Et, en vérité aussi, il y a goût et goût. Décidément, mon ami a disposé ses sujets suivant une méthode d'exhibition philosophique, esthétique et pratique. Ce chapeau coquet des filles de Moulins — au-dessous de la Japonaise — a son bord relevé en arrière, en vague aussi, comme le peigne de la suédoise; les deux courbes se font pendant, s'élèvent et dévalent parallèlement: c'est un trésor de symétrie, et ce n'est pas du tout la même chose : la fille du Nivernais l'emporte sur l'épouse de Goteborg, et la grande dame de Kioto semble là tout exprès pour les mettre d'accord.

Peut-être bien la digne matrone, épanouie, de Schvéningue a-t-elle été placée dans ce jeu pour compléter le quadrille.

Oh! ces bonnets de Hollande. On en compte presque autant de sortes que de moulins, qui sont la parure du paysage néerlandais. Ils se ressemblent tous, dans le fond, mais quelle variété dans la forme et dans les ornements! La femme des Pays-Bas, comme la Bretonne, comme l'Arlésienne, comme l'Alsacienne, tient d'autant plus à sa coiffure que c'est à peu près tout ce qui lui reste de son ancien apparat. Les dames et les filles de la Néerlande ne se montrent plus en robes à deux couleurs; elles ne portent plus les immenses fraises qui donnaient à la moindre bourgeoise l'air d'une reine; elles ont renoncé aux vastes aumônières où toute une fortune trouvait place; mais elles ont conservé religieusement le bonnet aux plis savants, qui se compose de plusieurs pièces assez bizarres dont l'assemblage doit demander de longues études.

Il est vrai que la Hollandaise a ceint son bonnet dès le berceau et qu'elle a su l'agencer et l'épingler avant d'apprendre à lire. De tout son temps, son pays fut renommé pour ses coiffures, et il n'est pas un voyageur qui n'en ait conté merveille. L'un d'eux, l'abbé Lemaître, qui visita la Hollande en 1681, et dont le récit de voyage, manuscrit, se trouve à la bibliothèque du Havre, note, à tout moment, et avec la même surprise, les guimpes et les cornettes qui s'offrent à ses yeux. Celles des corporations religieuses sont, notamment, des plus variées, et comme son caractère ecclésiastique lui donne l'entrée des monastères, il trouve amplement à satisfaire sa curiosité sur ce point et sur plusieurs autres.



COIFFURES DE FEMMES.

1. Chapeau annamite en feuilles de palmier; 2. Schako de 1793; 3. Bonnet frison; 4. Chapeau de l'île Bornéo; 5. Bonnet sibérien; 6. Chapeau du Bourbonnais; 7. Bonnet hollandais; 8. Femme touareg; 9. Coiffure suédoise; 10. Bonnet du temps de la Révolution.

Quel singulier couvent que celui de ces chanoinesses où, sur sa route, il trouve accueil.

« Ces dames, dit-il, seraient entièrement louables si elles étaient et plus diligentes à venir au chœur et plus modestes à y demeurer. Elles sont si négligentes à s'y rendre, que souvent je n'y en ai vu tout d'abord que deux dans le commencement de matines. Elles portent, en été, un éventail à la main, dans l'église, avec lequel elles badinent sottement, tandis qu'elles chantent. Elles savent fort bien la note, et celles d'entre elles qui n'en sont pas suffisamment instruites, n'ont pas de séances dans les hautes chaires, auprès desquelles elles ne peuvent être assises que sur leurs talons. Elles sont distinguées les unes des autres, non seulement par cette situation au chœur, mais aussi par les habillements différents et par les coiffures qu'elles portent diversement. » Le bonnet hollandais est charmant dans sa simplicité. Les femmes en deuil et les orphelines, qui sont les enfants gâtés de la Hollande, l'attachent avec deux épingles à tête noire, qui en font ressortir l'éclatante blancheur; mais la Hollandaise aime l'or et l'argent, et surtout elle aime à montrer qu'elle en a beaucoup. Aussi emprisonne-t-elle son bonnet dans un casque pesant, qui diffère suivant les contrées. Celui d'Amsterdam évoque l'image de Bellone; à Rotterdam, c'est tout un échafaudage de spirales et de coquilles; à Schvéningue, les pêcheuses ornent leur coiffe d'une bordure de petites plaques d'argent. » C'est à celui-là que mon ami a donné le prix en l'admettant aux honneurs de son musée, ainsi que la petite capote frisonne qui l'accompagne et qui a bien son mérite aussi, avec son chignon en baptiste et son bavolet en manière de mouchoir de poche.

Tranchant avec les belles dames blondes, au teint frais, chères à Rubens, s'offre, masquée, non par un voile transparent comme les orientales, mais par un crêpe sinistre, vraie barbe d'Ashavérus, la femme touareg, nomade des sables, humant, sur son méhara, le vent du désert. Nos explorateurs se plaignent de n'avoir guère aperçu de femmes chez les

Azdger; mais mon ami, qui a des accointances avec toutes les tribus du sud constantinois, a pu, grâce à la complaisance d'un notable d'Hassi Bel-Heiran, se procurer la photographie d'une élégante du « Pays de la peur », — nom par lequel les Arabes désignent une région infestée de coupeurs de routes, toujours à l'affût d'une caravane à détrousser.

Mais l'Afrique n'est, heureusement, pas en tous lieux aussi sombre que chez les Touareg. Le Sahara, en d'autres parties, a ses rayons de grâce féminine. Voyez plutôt cette nomade de l'Imochags oriental. Sa taille est souple, et sa peau, bistrée, fait ressortir l'éclat de ses bijoux en argent. Elle tient en mains, comme une créole, un mouchoir brodé et une étamine pour s'éventer. Sur la tête, un turban frangé de laine noire et d'où pendent des anneaux de métal. N'est-ce pas une apparition pleine d'attrait, et s'il est vrai, comme l'assure M. Hugues Roux, qu'on se promène maintenant l'ombrelle à la main aux endroits mêmes où on massacrait les missions il n'y a pas bien longtemps encore, cette gracieuse apparition ne vaut-elle pas qu'on donne un coup d'œil dans le désert, après une saison à Biskra, qui est devenue ville de plaisance, comme Vichy ou Cauterets?



COIFFURES DE FEMMES.
Bonnet de fête des juives algériennes.

D'autres coiffures africaines, et des costumes aussi de tous les coins du continent noir, occupent plusieurs places dans notre musée; mais nous n'avons pas le temps de nous y attarder. Notons cependant, parce qu'il tend à disparaître et qu'il est même devenu une rareté, ce cornet à la mode d'Anne de Bretagne, qui est devenu, on ne sait comment, l'apanage des juives du nord de l'Afrique, et notamment des juives algériennes. Avec le bonnet aux ailes évasées des sœurs de Saint-Vincent-de-Paul, qui était la coiffure des bourgeoises contemporaines du grand philanthrope, ce cornet, recouvert d'un voile, est un des rares spécimens, encore existant, de la mode ancienne.



COIFFURES DE FEMMES.
Jeune fille d'une tribu nomade du Sahara.

Mais revenons à notre panoplie. Nous y trouvons, au bas, un chapeau de gala de l'île Bornéo. C'est un solide monument qui n'est pas sans grâce, et qui tient à la fois de la carène de navire et de la lanterne indienne. Il est en bambou, tressé finement et recouvert de cotonnade blanc et noir, le tout garni d'or laminé.

Et ainsi, chaque peuple a son luxe de clinquants et d'oripeaux, qu'il exhibe sur sa tête comme un stigmate de sa nature et de son goût. Les plus déshérités ne manquent pas à la règle, et leurs créations, souvent contrastent avec l'humilité de leur condition. Tel, ce bonnet sibérien, très pratique, et d'une forme agréable, qui encadre à merveille les figures fraîches des femmes de Tobolsk ou de Tara. Il est en drap noir, doublé de bleu; les broderies qui le décorent sont blanches, généralement; et les oreillères, très longues, et qui forment *baschlik* autour du cou, se terminent par des rubans rouges ou jaunes.

Cette coiffure pend à notre panoplie comme la lampe du sanctuaire à la clé de voûte d'une chapelle; elle clôt heureusement les modèles qu'on y remarque et que nous n'avons pas encore épuisés; car, en tête, abritée par un chapeau annamite, figure la France, et, de plus, la France de la Révolution, avec son bonnet à la Charlotte Corday, et son schako à plumes, éclos au canon de Jemmapes et de Fleurus.

Peu de temps avant les événements de 1789, une autre révolution, qui, en son temps, avait produit non moins de sensation que la seconde, s'était effectuée dans la coiffure. La reine Marie-Antoinette ayant perdu ses cheveux à la suite d'une couche, le chapeau remplaça les édifices capillaires, à la mode depuis plusieurs années. Ce fut d'abord un petit chapeau en soie orné de plumes et de fleurs, incliné sur le côté de la tête; mais les grandes dames, habituées à leurs échafaudages, ne tardèrent pas à garnir leurs chapeaux, comme elles avaient garni leurs cheveux, c'est-à-dire très prétentieusement et très lourdement. En 1785, le *Journal des modes de Paris* annonçait: « Aujourd'hui, on offre aux dames un chapeau *à l'amiral*. On verra chez Mlle Fredin, modiste, *A l'écharpe d'or*, rue de la Ferronnerie, un chapeau sur lequel est représenté un vaisseau avec tous ses agrès et apparaux, ayant ses canons en batterie. » « Chez Mlle Quentin, autre célébrité de la mode, c'était

le chapeau *pouf*, en *trophée militaire*. Les étendards et les timbales posés sur le devant, disait l'annonce, sont d'un effet très agréable. »

Lorsque Mlle Contat créa *Le Mariage de Figaro*, les toques à la Suzanne firent sensation; avec *Le Barbier de Séville* vint le chapeau à la Basile; puis les bonnets, qui, dès la réunion des Notables, avaient remplacé les chapeaux, se mirent de la partie. De même qu'il y avait eu les bonnets *au bandeau d'amour, à la carmélite, au lever de la reine, à la novice de Cythère*, il y eut les bonnets *à l'Iphigénie, à la prêtresse de Vénus, à la Pierrot*, où abondaient les dentelles, et enfin toute la nomenclature du théâtre se trouvant épuisé, le bonnet *anonyme*, d'une remarquable ampleur.

Dans l'entourage de la souveraine, au moment des idylles de Trianon, les dames portaient la coiffure *à la laitière* et le bonnet *à la paysanne de cour*.

Mais l'heure grave a sonné.
Adieu bergeries, paysanneries!

(à suivre.) EDMOND NEUKOMM.

GÉNIE CIVIL

LE CHEMIN DE FER DE LANG-SON

Le premier chemin de fer construit au Tonkin a été livré à la circulation sur un parcours de 101 kilomètres. Le 24 décembre dernier, M. de Lanessan a inauguré la ligne complète de Phu-Lang-Giang ou Phu-Lang-Thuong à Lang-Son. Elle est reliée à Hanoï par un tronçon qui a été de même aussi ouvert récemment. Cette ligne, qui avait été entreprise dans un but stratégique, est très importante pour assurer le développement commercial de notre colonie. Elle met en communication le delta et la haute région; Lang-Son, où elle se termine, est à une vingtaine de kilomètres seulement de la Chine. La ligne pourra être prolongée jusqu'à la frontière, et même, si les négociations entamées à cet effet aboutissent, elle pourra être poussée jusqu'à Lang-Chéou, sur le Nam-Lis, en Chine, et constituer ainsi une voie commerciale des plus importantes mettant en rapport le centre du Tonkin avec l'immense bassin du fleuve de Canton.

La construction du chemin de fer de Lang-Son a été adjugée par l'administration centrale des colonies le 13 septembre 1889, et les travaux ont commencé dès le mois de novembre. On pensait d'abord qu'il suffirait de mettre en état la route mandarine qui relie Phu-Lang-Thuong à Lang-Son et d'y établir une voie Decauville, mais bientôt on reconnut qu'il fallait renoncer à ce projet primitif et construire un véritable chemin de fer de montagne. Un nouveau contrat intervint entre l'administration centrale des colonies et l'entrepreneur le 3 novembre 1890. Il n'a donc pas fallu moins de quatre années pour mener ce travail à bonne fin. L'établissement des plans a pris beaucoup de temps, puis on a eu à édifier de nombreux ouvrages d'art; néanmoins, bien des tâtonnements, des hésitations et des causes de retard auraient sans doute pu être évités.

Dès 1891, un tronçon de 18 kilomètres reliant Phu-Lang-Giang à Kep était mis en circulation. Puis, 10 nouveaux kilomètres, de Kep à Sui-Gang, furent terminés à la fin de 1892. En 1893, on était arrivé au kilomètre 41. On ne mit plus que quatorze mois à achever la ligne, c'est-à-dire à faire 60 kilomètres dans une contrée beaucoup plus difficile, où d'importants travaux d'art étaient nécessaires. Il a fallu construire pour toute cette ligne cinq cent soixante-deux ponts et ponceaux, dont le plus long atteint 70 mètres; les gares, haltes, logements du personnel forment un total de quarante-quatre bâtiments en maçonnerie.

Après avoir suivi une plaine pendant une vingtaine de kilomètres, le chemin de fer s'engage dans une suite de mamelons qui, aux approches de Lang-Son, deviennent de véritables montagnes. Entre Bac-Lé (kilom. 41) et Lang-Son, les tranchées ouvertes pour donner passage à la voie ont nécessité le déblais de 800,000 mètres cubes.

De Bac-Lé à Than-Moï, la ligne suit la colossale muraille du Taï-King. « Ce sont, dit le correspondant du journal *Le Temps*, d'énormes rochers à pic d'un aspect sauvage et grandiose; dans les escarpements et les fentes s'incrustent les racines de plantes, d'arbustes et de véritables arbres au feuillage sombre; au travers de cette végétation, on est tout surpris d'apercevoir des villages accrochés, ainsi que des nids, aux anfractuosités des rochers. Les indigènes de ce pays, les Thos, grimpent dans leurs maisons au moyen d'échelles qu'ils retirent pendant la nuit par mesure de sécurité; ils se trouvent ainsi à l'abri des maraudeurs qui infestaient jadis le pays et d'un voisin non moins redoutable, le seigneur tigre, ainsi que l'appellent les indigènes.

« Dans les clairières, on admire de magnifiques fougères arborescentes et de grands roseaux aux panaches superbes, blancs et jaunes.

« Enfin vient la forêt, la grande forêt vierge; les arbres sont reliés entre eux par des lianes gigantesques qui escaladent les troncs et retombent jusqu'au sol ainsi qu'une chevelure géante. »

On comprend que ce pays ait pu fournir aux pirates des embuscades faciles pour attaquer nos troupes. Pour préserver la voie nouvelle contre toute tentative semblable, on a eu besoin de déblayer et de débroussailler le terrain sur une largeur de 100 mètres de chaque côté. De plus, on a établi tout le long de la ligne des postes et des blockhaus pour loger la garde civile, spécialement chargée de veiller à la sécurité dans toute cette région.

Tout le long de la frontière, à Bo-Sa, Pac-Luong, Bin-Hi, Leo-Cao, Son-Tu, Na-Thuong et Na-Cham se dressent aussi des blockhaus dont quelques-uns ne peuvent être atteints qu'au moyen d'échelles. Toute la frontière est du Tonkin, de Mon-Kaï à Cao-Bang, est aujourd'hui en état de défense.

Depuis l'établissement de la ligne, Lang-Son subit

une véritable transformation. La ville était resserrée entre le fleuve Son-Ki-Cung et une vieille citadelle devenue inutile ; on en a abattu les murs, et la ville peut désormais s'étendre. Les colons, trouvant un débouché dans la région, viennent maintenant y construire des maisons et des magasins. On a élevé un hôtel pour le commandant du cercle et quelques autres bâtiments. Au delà de Lang-Son, à Doug-Dang, tout près de la frontière, on termine une caserne en granit qui pourra recevoir deux cents hommes, et on en commence une seconde.

L'écartement des rails de la nouvelle voie, qui n'est actuellement que de 0m,60, pourra être porté à 1 mètre si le trafic l'exige. Il paraît que déjà les résultats en sont satisfaisants et que la ligne semble devoir apporter une grande prospérité dans le pays. Le chemin de fer de Lang-Son et le fleuve Rouge sont deux importantes voies de pénétration commerciale en Chine sur lesquelles le transit, on peut l'espérer, ira sans cesse en progressant.

GUSTAVE REGELSPERGER.

MINÉRALOGIE

Les Soufrières et l'industrie du soufre

SUITE (1)

Les chemins dans ces districts miniers isolés sont tout à fait rudimentaires. Il ne faut guère songer à les parcourir commodément. Le meilleur moyen pour visiter la contrée, surtout si l'on est pourvu d'appareils photographiques pour prendre des vues, est de faire appel aux manœuvres (*carusi*) employés dans les exploitations et qui sont habitués de porter des fardeaux. Ils connaissent les sentiers battus qui abrègent énormément le trajet. Ce sont des hommes à moitié nus, ordinairement couverts de la cheville à la nuque, d'une boue noire et visqueuse qui forme le sol du fond des mines, mélange d'eau, de terre et de soufre. Ils sont généralement vieillis avant l'âge, tant sont désastreuses à la santé les conditions hygiéniques de leur travail.

En suivant la déclivité du terrain, on arrive à la porte d'une de ces mines. Un léger nuage de vapeurs sulfureuses s'échappe par cette issue qui a pour simple fermeture une barrière à claire-voie en bois. C'est par cette ouverture qu'émerge, en file indienne, la misérable théorie de porteurs presque complètement dénudés, suant comme des alcarazas, courbés sous leur charge de soufre dont tout le poids est reporté sur la nuque grâce à une sorte de bricole qui leur ceint la tête et est rattachée au sac par en dessous. Chaque mineur au front de taille, employé à l'abatage du minerai, dispose d'une équipe de porteurs variant au nombre de deux à quatre selon la profondeur de la mine. Le salaire des mineurs, de même que celui des porteurs, n'est pas très élevé pour une journée de travail effectif de six à huit heures.

Cette procession lamentable d'esclaves éreintés, pliant sous un tas de débris fait peine à voir. Un spectre suit l'autre, un enfant pleure, s'essuie les yeux du revers de sa main. La gravure nous les représente pourtant souriants, m'objecterez-vous? En effet, mais c'est qu'ils sont là rangés sous l'objectif de l'appareil photographique et plus un seul ne veut entendre parler de rentrer dans la mine. L'instinct de coquetterie qui sommeille au fond de l'espèce humaine se réveille. Ces réprouvés réparent le désastre des chiffons qui leur servent de vêtements, enfilent leurs caleçons et se parent des vestes qu'ils portaient sur la nuque en guise de coussin pour le fardeau.

Au commandement d'avoir à se mettre en rang, instinctivement ils se groupent, appuyant la main sur l'épaule du voisin, redressant le mieux possible leurs jambes cabossées par le rachitisme, leurs grands yeux vrillés sur l'objectif, bien sérieux en une pose solennelle. Après l'opération ils disparaissent de nouveau dans la mine avec un peu de joie au cœur sur la promesse faite par le photographe qu'une épreuve leur sera accordée.

Suivons-les dans leur domaine de souffrance et de peine. Une chandelle fumeuse à la main, nous descendons les marches boueuses et gluantes de ce calvaire souterrain. A peine avions-nous franchi une distance de 50 mètres, la chaleur devint insupportable, l'angoisse nous étreint. Nous appuyant aux parois dans la difficulté d'avancer, nous jetions instinctivement les regards vers le noir opaque du fond, étonnés, après avoir parcouru encore une centaine de mètres dans cet enfer, d'y retrouver des êtres vivants.

La chaleur augmente graduellement, dans cette atmosphère étouffante, l'envie vous prend de rejeter tout vêtement. La respiration devient haletante, tout ce qui recouvre notre corps est chaud et imprégné d'une sueur abondante. Tendant nos muscles, soutenus par la force morale que nous suggérait l'exemple des travailleurs, nous continuâmes d'avancer lentement, mais bientôt il fallut s'arrêter et se ranger pour laisser passer les carusi qui, habitués à ces sentiers tortueux, avaient pris les devants et revenaient déjà chargés de minerais. La procession infernale défile, scandant la marche de lamentations et d'interjections dolentes :

« Ahi! ahi!

— Madone de secours, mère Marie, prenez pitié!

— Ahi! ahi! Mieux eût valu que je naisse cochon! »

Cette vision de spectre, reproduction vivante d'une conception de l'enfer du Dante, passe, égrenant sa litanie de plaintes jusqu'au haut des marches, à la sortie.

Au front de taille, les mineurs armés d'un outil représentant une sorte de marteau étiré en pointe à une de ses extrémités et offrant un tranchant à l'autre, détachent les blocs sulfureux qu'ils préparent

(1) Voir le n° 409.

pour en charger les pauvres martyrs qui accomplissent par jour une vingtaine de voyages. Les injures pleuvent contre l'excès de peines dont on les accable. Là, au fond, dans les entrailles de la terre, les mineurs, complètement nus, font évoluer leurs outils, fouillent le sol à droite, à gauche, de face, creusent une série de grottes et d'excavations dans lesquelles règne une buée âcre et lourde de vapeurs sulfureuses. A la lumière de quelques lanternes se profilent des silhouettes fantomatiques d'hommes et de choses gigantesques.

Au milieu des saluts respectueux, quelques sourires ironiques nous accueillent :

« Monsieur, voulez-vous venir travailler avec nous? Voulez-vous vous divertir? »

Et, faisant allusion aux deux grandes rues de



LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — Femmes de Lercara.

Palerme, ils ajoutent : il y a là le café des Quatre-Cantons, le Jardin anglais.

La résignation ainsi acceptée touche et émeut le cœur. Le visiteur n'est guère en goût de plaisanteries dans cette atmosphère lourde et irrespirable à laquelle ses organes ne sont pas accommodés.

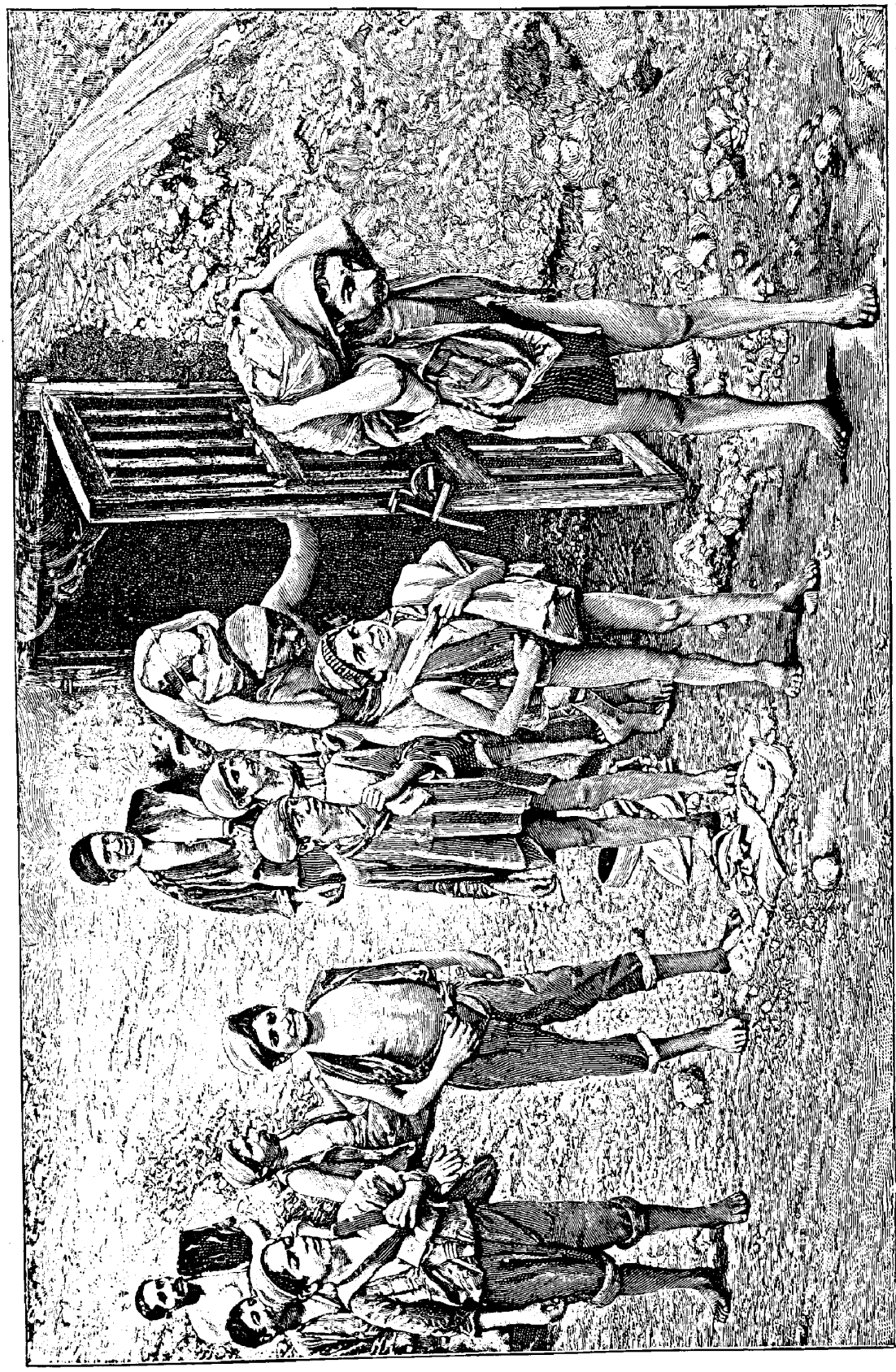
La caravane des carusi réapparaît au fond de la mine, ils réitèrent leurs protestations se voyant trop chargés par les mineurs :

« Je n'ai pas la force, je ne peux pas.

— Allons, chargez, fainéants! »

Et ils soulèvent leurs fardeaux. On ne plaisante pas; quelques coups de pied ou gifles distribués largement éteignent les objurgations. On peut comprendre, au moment de la sortie, le sourire et la gaieté des carusi. Ils semblent renaître au soleil, à la lumière, oubliant pour quelques instants les tribulations de leur maudit labeur.

Les centres miniers rayonnent autour de Lercara. L'aspect de la population est misérable et souffreteux. L'homme, l'enfant le mieux venu est bien vite déprimé par l'exercice de leur terrible et exténuant métier. Avec le système de transport du minerai à dos d'hommes, le manœuvre est astreint, une vingtaine de fois en huit heures, à sortir de la galerie ruisselant de sueur et presque nu, en s'exposant aux intempéries des saisons. L'hiver, il gèle, passant brusquement de l'atmosphère de la mine,



LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — A l'entrée d'une mine.

où règne une température de 15°, à celle de l'air extérieur qui n'a que 5°, moyenne de la température hivernale de Lercara.

Pendant l'été, un soleil implacable le frappe de ses flèches de feu. La procession des enfants souffrants et rachitiques vous serre le cœur. Il semble impossible que les innovations dans les procédés d'exploitation introduites dans les mines de Sartorio et dont nous parlerons ultérieurement, ne puissent également étendre leurs bienfaits dans les districts livrés encore aux anciennes méthodes. Ces petites existences vont ainsi se consumant rapidement. Sur quatre mille jeunes gens en âge à fournir le service militaire, on en trouve à peine deux cents qui y soient propres.

Du point culminant où nous avons amené le lecteur, orientant les regards vers le nord, on découvre encore un autre grand groupe de mines, parmi lesquelles l'une est complètement abandonnée en raison d'un incendie qui s'y est déclaré. Le développement des vapeurs sulfureuses y est plus abondant et plus suffocant. On y pratiquait la même méthode primitive d'extraction du minerai et de traitement du soufre livré au commerce.

De cette hauteur, la vue domine tout le bassin soufrier de Lercara; les processions fourmillantes et noires des carusi s'y dessinent, ressemblant à des serpents glissant sur le chemin jaunâtre et iridescent, apparaissant et disparaissant silencieusement.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

RECETTES UTILES

Conservation de l'amidon servant au collage. — Lorsque l'amidon se trouve hermétiquement enfermé, on peut ajouter un peu d'ammoniaque ou de chloroforme.

Dans le cas où l'amidon se trouve dans un vase ouvert, on ajoute avant la cuisson, et pour chaque litre, 0,1 gramme d'acidum oxynaphtoïcum.

Nouveau composé lubrifiant. — Le *Scientific American* signale une nouvelle composition lubrifiante pour les enveloppes de projectiles, les coussinets, etc.

On mélange de la plombagine en excès à de la fibre de bois ou à toute autre fibre végétale en additionnant d'eau. Le mélange plastique obtenu est ensuite comprimé de telle façon que l'eau chassée par la compression tend à placer les fibres végétales normalement à la surface frottante. Après ce moulage, le lubrifiant est séché et imprégné d'huile de lin, et on le fait ensuite durcir par la chaleur.

Bronze florentin. — Pour faire un bronzage florentin, passez sur l'objet à bronzer, que vous avez préalablement décapé, un vernis composé en faisant dissoudre de la gomme laque dans l'alcool, — ce vernis s'applique au pinceau, — ensuite passez la pièce bronzée à l'étuve.

Si l'objet à bronzer est en cuivre jaune, il faut le recouvrir de cuivre rouge par le moyen de la pile, ensuite trempez une brosse dans de l'huile d'olive et brossez-en uniformément la pièce à bronzer, laissez sécher pendant cinq à six heures, puis mettez dans la sciure, puis faites chauffer la pièce sur un feu doux de poussier de charbon.

Azurage du linge. — L'azurage se fait en plongeant le linge dans de l'eau légèrement teintée en bleu à l'aide de préparations qui contiennent du sulfate d'indigo, mélangé soit avec de la gomme et de la fécule, soit avec de la gomme, du sulfate de soude, du blanc de Meudon ou de Troyes (bleus cuivrés ou bronzés, bleu en pierre, tablettes et pastilles rayées, bleus célestes, bleus nouveaux, bleus solubles, bleu Bélard ou de Saxe, bleu en boules).

Aujourd'hui on a presque complètement abandonné l'emploi direct du sulfate d'indigo. On se sert du carmin d'indigo. Les acides sulfo-purpuriques et sulfo-indigotiques forment avec les alcalis des sels solubles dans l'eau, mais qui se précipitent lorsqu'on ajoute certains autres sels, tels que le sulfate de soude, à leurs dissolutions. Le précipité ainsi formé constitue le carmin d'indigo (indigo précipité, céruléine, indigo soluble, bleu soluble, céruléo-sulfate).

Pour préparer le carmin d'indigo, on étend la dissolution sulfurique de dix fois son volume d'eau et on neutralise par adjonction de carbonate de soude. Il se forme du sulfo-purpurate et du sulfo-indigotate de soude en même temps qu'un excès de sulfate de soude, qui détermine la précipitation des sels colorés. Les autres matières provenant de l'impureté du carmin restent au contraire en dissolution. Le précipité est bien lavé à l'eau pure jusqu'à ce qu'il commence à colorer l'eau de lavage; on lui enlève ensuite une matière colorante verte qui nuirait beaucoup à la teinture (sur soie principalement). Après égouttage on a une pâte, qui est le carmin d'indigo renfermant les sels colorés de soude avec un grand excès d'eau. Le carmin simple contient 5 pour 0/0 d'indigotine, le carmin double 10 pour 0/0, le carmin triple 13 pour 0/0. Desséché le carmin constitue une poudre cuivrée, très employée sous le nom d'indigotine pour l'azurage du linge.

Maintenant, pour former des tablettes et des boules on procède de la manière suivante :

La poudre de carmin d'indigo est malaxée avec de la fécule afin de former une pâte très homogène propre à être mise en moules. Ces moules sont ceux employés pour les couleurs à l'eau. — En frappant sur le moule on fait facilement tomber la pâte sur une plaque en tôle que l'on laisse ainsi longtemps sur un four jusqu'à ce que la pâte devienne luisante et qu'elle ne colore plus en la touchant.

HISTOIRE DE L'AÉRONAUTIQUE

LE TOUR DE FRANCE EN BALLON

Dans l'après-midi de jeudi, 22 août, M. Mallet est parti de l'usine de La Villette dans l'intention de procéder à la seconde série du tour de France en ballon. Il avait comme passagers MM. Hentich et Lullin, deux jeunes gens appartenant au monde de la finance, intrépides amateurs du sport aéronautique, de sorte qu'il était à présumer que cette tentative réussirait à merveille, malheureusement elle a été entravée par un cas de force majeure survenu quelques

heures après le départ, mais dont la théorie, grâce aux observations de l'habile aéronaute et de ses deux compagnons, fera faire un progrès sérieux à l'art aérien.

Comme il s'agissait d'un voyage d'agrément plus que d'une expédition scientifique, M. Mallet n'avait pas pensé qu'il fût convenable de se charger de l'hélice-lest à laquelle nous n'avons pu faire subir les modifications nécessaires à sa mise en service régulier. Il avait donc laissé à terre l'agrès faute duquel il devait se borner presque exclusivement à *guide-roper*, comme nous l'avions fait l'an dernier. Nous nous réservons de faire connaître la nature des obstacles qui nous ont empêché de travailler au perfectionnement de ce mécanisme dont plusieurs catastrophes récentes, ont malheureusement démontré toute l'utilité; nous le ferons aussitôt que les circonstances nous permettront d'obtenir justice des personnages dont le mauvais vouloir nous a paralysés.

Mais, M. Mallet avait emporté le ballonet l'*Observatoire* consacré au ravitaillement et un jeu de sacs de lest destiné aux manœuvres de campement, auxquelles nous nous sommes livrés en 1894 chaque fois que le ballon a passé la nuit, et qui nous ont permis de braver des vents assez violents et des pluies d'une certaine abondance, comme nous l'avons raconté dans le récit de notre expédition.

Le but de ces manœuvres et la manière de les accomplir a été expliqué avec détail à M. Faye, qui a bien voulu assister au gonflement et suivre tous les détails de l'opération. On verra que l'accident qui a terminé l'expédition paraît être une confirmation remarquable des théories que le célèbre astronome a imaginées pour expliquer les phénomènes orageux, et qui constitue un de ses nombreux titres à l'admiration de la postérité.

Le soleil avait été très ardent pendant toute la journée et, pour éviter une trop grande dilatation, M. Mallet n'avait commencé le gonflement qu'à trois heures.

Malgré cette précaution, le *Tour de France* ne put recevoir à beaucoup près les 1,150 mètres de gaz qu'il contient lorsque la température est à zéro. En retardant le départ jusqu'à six heures cinquante-cinq, le gaz se refroidit tellement que l'on pût augmenter de 70 mètres cubes le chargement du ballon.

En moins d'une heure la décroissance fut donc de 20° centigrades. Si ce refroidissement s'était produit en l'air il aurait fallu sacrifier plus de 40 kilogrammes de sable pour soutenir l'aérostat contre la condensation.

Le ciel était sans nuage, toutefois au coucher du soleil il se couvrit d'une brume épaisse. Le vent était faible et assez régulier, mais il venait du sud, direction dangereuse. Cependant ni le *Bulletin international*, ni celui de la *Tour Saint-Jacques* n'annonçaient d'orages; malgré l'élévation de la température, l'air n'était point étouffant, comme il arrive presque toujours lorsque la foudre va éclater.

Les préparatifs du départ avaient eu lieu sans difficultés. S'ils avaient été un peu longs, c'est que Mallet avait l'intention de me faire participer à la première étape, si la chose était possible. Il ne renonça à ce dessein que parce qu'il vit, à son grand regret, qu'il ne lui resterait qu'un sac de lest s'il chargeait le *Tour de France* d'un passager aussi pesant que moi.

Je crois qu'il eut tort de ne point persister à me prendre, car le ballon était si imperméable et le vent si régulier, que pendant tout le temps que dura le traînage, c'est-à-dire depuis sept heures du soir jusqu'à deux heures du matin, il n'eut pas un seul grain de sable à sacrifier.

Aussitôt qu'ils eurent quitté la terre, les voyageurs du *Tour de France* aperçurent des éclairs dans plusieurs directions. Ces éclairs étaient tellement éloignés, qu'ils ne crurent pas qu'ils dussent s'en préoccuper.

Ils dînèrent tranquillement à la lueur de la puissante lampe électrique qu'ils avaient emportée dans leur nacelle, et ils continuèrent paisiblement leur route avec une vitesse de 20 à 25 kilomètres par heure, dans la direction du nord. La régularité de leur mouvement de translation contribuait à entretenir leur optimisme.

Mais, à trois heures du matin, il était facile de voir que la crise allait éclater, les éclairs se rapprochaient rapidement et le bruit du tonnerre commençait à se faire entendre.

Si M. Mallet avait eu l'hélice-lest, il n'aurait point hésité à passer au-dessus de l'orage en jetant des quantités de sable sagement ménagées, mais il ne voulut pas se lancer dans la haute atmosphère sans aucun moyen de régulariser ses mouvements. Une semblable manœuvre, accomplie sans le secours du frein aérien que nous avons imaginé, lui aurait coûté une trop grande quantité de gaz.

La seconde escale du lendemain aurait pu se trouver compromise. D'autre part il eut été excessivement imprudent de continuer à guide-roper dans un air chargé d'électricité, car le ballon aurait été presque infailliblement frappé par un rayon de la foudre.

Le seul parti qu'il parut logique de prendre était d'atterrir et de faire le nécessaire pour camper. Quoique la nuit fût très noire, la manœuvre aurait pu réussir à l'aide de la lampe électrique si on avait eu le temps d'y procéder.

Mais à peine l'ancre avait-elle mordu dans les racines d'un grand chêne, que cet arbre gigantesque fut foudroyé. Il est probable que la présence d'un morceau de fer augmentant la conductibilité de sa tige servit à diriger contre lui les affinités du fluide fulgurant. Il se produisit sans doute un effet analogue à celui que l'on constate si souvent lorsqu'un homme se met à l'abri de la pluie sous les branches de quelque arbre élevé.

La violence du coup de tonnerre fut en proportion avec l'énergie de l'éclair qui aveugla les passagers. En même temps qu'ils fermaient instinc-

tivement les yeux, une véritable trombe d'eau leur tombait sur les épaules, et la nacelle se dérobait sous leurs pieds.

Sans qu'au milieu du fracas de la décharge, ils pussent entendre aucun bruit, le ballon avait été crevé d'une façon étrange ; il s'était formé une immense déchirure suivant les coutures de divers panneaux. Une ouverture zigzaguée allait de la soupape à l'équateur, qui s'était ouvert sur la moitié de son périmètre. En réparant son aérostat M. Mallet s'aperçut plus tard, que la cicatrice avait 70 mètres de long.

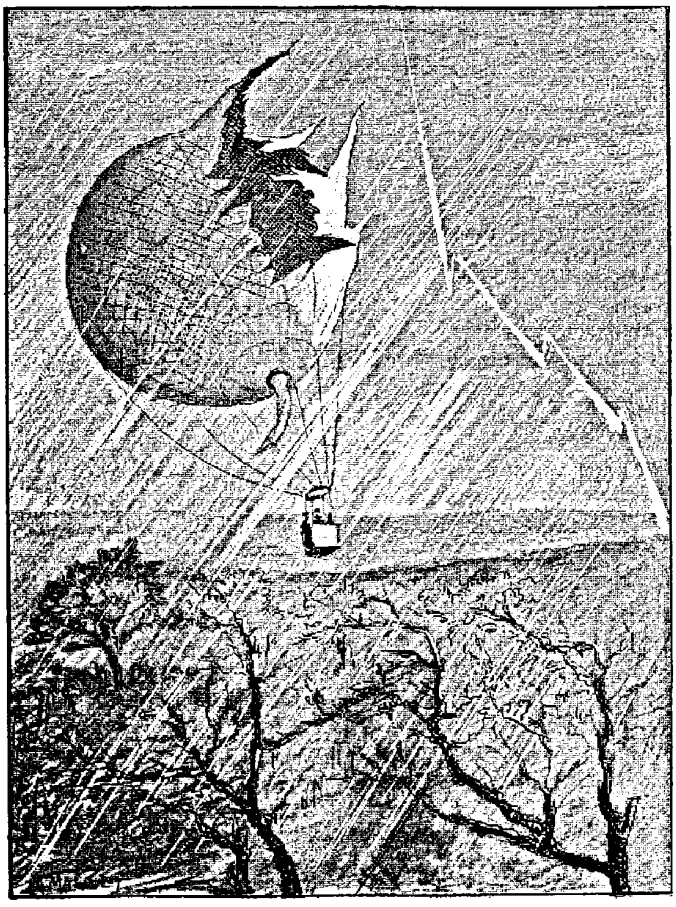
Les voyageurs étaient certainement perdus si le filet ne s'était, par bonheur, accroché aux branches de deux chênes voisins du géant foudroyé qui les dominait.

Le choc avait été presque nul parce que la cime des arbres s'était courbée et rapprochée de terre ; le plancher de la nacelle était à quelques centimètres du sol lorsqu'il s'était arrêté net.

Les deux arbres s'étaient redressés, aussitôt que les trois personnes qui montaient la nacelle l'avaient déchargée de leur poids, et l'étoffe allait d'une cime à l'autre en formant plusieurs berceaux dans lesquels l'eau s'était accumulée en excessive abondance. Pour récupérer le ballon il fallut sacrifier les deux bienfaisants végétaux, auxquels les voyageurs devaient leur salut.



LE TOUR DE FRANCE EN BALLON. — Avant l'orage.



LE TOUR DE FRANCE EN BALLON. — La déchirure.

Quelques instants avant la catastrophe, M. Mallet s'était aperçu que le ballon tourbillonnait avec une sorte de fureur autour du point d'attache, comme s'il s'était soudainement formé un de ces courants cycloniques dont la force est si redoutable, et qui produisent les effets surprenants que M. Faye a si bien décrits à plusieurs reprises et qui font la base de sa théorie.

C'est peut-être cette circonstance qui permet d'expliquer la manière singulière dont le ballon s'est ouvert dans la partie supérieure, celle que le filet paraît consolider, tandis que la partie inférieure de l'aérostat qu'aucun cordage ne soutient est restée intacte.

Sans avoir reçu la moindre égratignure, M. Mallet et ses deux passagers ont assisté à un des phénomènes les plus intéressants de toute la physique. Ils ont constaté au milieu même des régions où se forme la foudre, la forme cyclonique ou tourbillonnaire qui caractérise toutes ses modifications.

La force du *tourniquet* qui saisit le ballon était immense. La fourche de l'ancre et des organes d'arrêt dont la résistance était de 7,000 kilogrammes a été rompue instantanément. C'est plus de 60 kilogrammes d'effort moyen par mètre carré de la surface du grand cercle du ballon.

W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

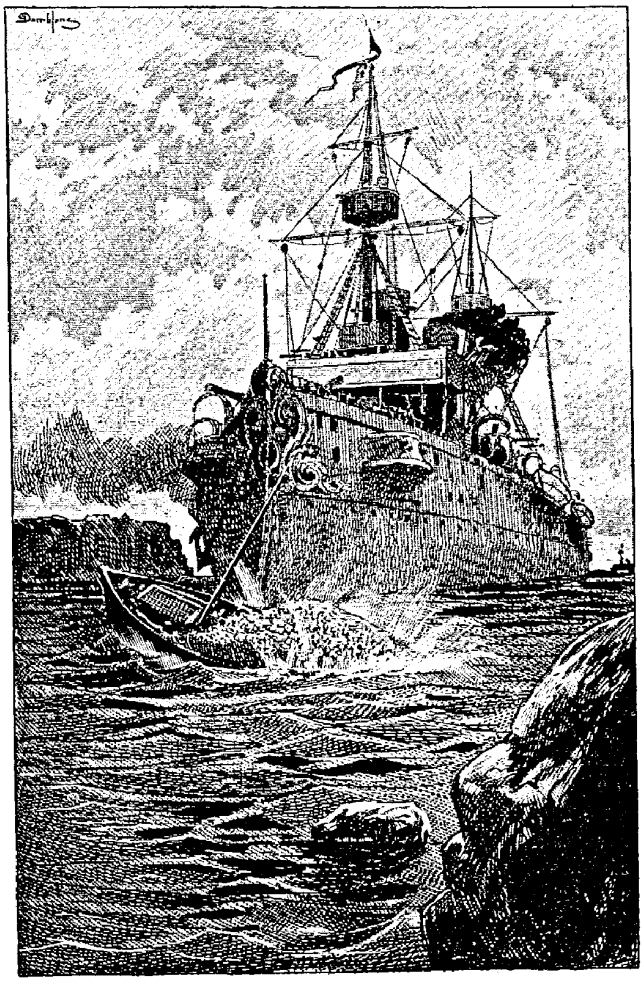
Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

Les marins sont fort satisfaits que la marine ait été digne de l'armée. L'escadre du Nord a marché sur les traces de celle du Midi, et elle a, elle aussi, bien mérité du pays, car elle a infligé un échec sérieux à une division allemande. J'ai reçu une lettre d'un aspirant qui m'écrit de Dunkerque en me donnant quelques détails que je tiens à résumer.

L'escadre a quitté Cherbourg le lendemain de la déclaration de guerre avec mission de bloquer étroitement l'entrée de Jahde, de surveiller les embouchures du Weser et de l'Elbe, ainsi que la tête du canal de l'Eider, enfin d'observer le Skager-Rack. Pour remplir cette mission très lourde, elle est restée composée de six cuirassés, mais elle a reçu en outre les deux croiseurs cuirassés *Dupuy-de-Lôme* et *Latouche-Tréville*, qui viennent d'achever leurs essais. Ses opérations se relient à l'envoi sur les côtes d'Allemagne d'une armée expéditionnaire qui fera ainsi une diversion et retiendra loin du Rhin une fraction notable des troupes allemandes. En 1870 on avait voulu opérer cette diversion ; malheureusement nos premières défaites exigèrent que les troupes expéditionnaires fussent envoyées sur notre frontière de l'Est, et ce plan fut abandonné par la force des choses. Cette fois-ci il n'en sera pas de même.

L'armée expéditionnaire se compose du corps d'armée de la marine (artillerie et infanterie de marine), d'une division du 10e corps d'armée territoriale et d'une brigade de cavalerie. Toutes ces troupes ont été embarquées sur une flotte de petits transports, de paquebots de tonnage médiocre, de remorqueurs, de grands chalands à vapeur. L'escadre en recevant l'ordre de prendre l'offensive sur les côtes allemandes devait, par conséquent, couvrir les armements et ces préparatifs de descente ; c'était, comme on dit maintenant, une escadre de *couverture*.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Au milieu du chenal, ils ont coulé une grande tartane chargée de pierres.

Tandis qu'elle se rendait dans la mer du Nord, une division formée de garde-côtes, aptes à jouer un rôle offensif, est allée se tenir dans le pas de Calais comme deuxième échelon. Les garde-côtes purement défensifs sont concentrés à Cherbourg prêts à défendre cet arsenal et nos ports de la Manche. Enfin deux croiseurs et deux paquebots croiseurs-auxiliaires ont été envoyés dès le début des hostilités aux atterrages de la Manche, afin de couper la route aux paquebots allemands de Hambourg, de les capturer et, au besoin, de les détruire.

Le 25 avril l'escadre a rencontré une division ennemie sortant des passes de Wangeroog, qui mènent à la Jahde et au grand port de Wilhemshaven. Un combat a eu lieu et il s'est terminé à l'avantage des nôtres ; deux cuirassés ennemis ont été fortement endommagés et les Allemands se sont vus forcés de rentrer au port. Le blocus de la Jahde doit être tenu à l'heure actuelle par les garde-côtes primitivement rassemblés dans le pas de Calais, aussi l'escadre va-t-elle pouvoir contourner le Danemark et gagner la Baltique pour y livrer un combat à l'autre escadre allemande. En définitive, nous cherchons à battre en détail notre ennemi du Nord dans les deux mers qui baignent son empire. Cela fait, le corps expéditionnaire quittera Cherbourg et viendra prendre terre sur le point qui aura été choisi. Donc jusqu'ici tout va bien, tout paraît marcher à souhait.

Les deux croiseurs envoyés en croisière sur la

(1) Voir le n° 409.

route des paquebots transatlantiques sont l'*Isly* et le *Jean-Bart*. Ils ont fait chacun la capture d'un paquebot allemand. Le *Jean-Bart* a été découvert par deux croiseurs allemands qu'on dit être l'*Irène* et la *Princesse-Wilhem* et qu'on suppose être venus à l'entrée de la Manche en contournant l'Angleterre et l'Écosse, car nos navires du Pas-de-Calais ne les ont pas aperçus.

Devant ces deux adversaires très forts et très rapides, notre croiseur a dû prendre chasse et aller se réfugier à Brest. Il est arrivé fort à propos sous la protection des forts de la côte, au moment même où une avarie de l'une de ses machines l'obligeait à ne marcher qu'avec une seule hélice. L'*Isly* a été également poursuivi par ces deux navires et contraint de gagner Cherbourg. Aussi leur a-t-on donné l'ordre de ne plus se séparer désormais, de naviguer toujours ensemble afin de pouvoir offrir le combat à ces Allemands qui sont de la même force qu'eux-mêmes. Nous avons eu des nouvelles de nos croiseurs isolés de la Méditerranée, *Cécille* et *Tage*, qui ont fait d'assez bonne besogne. Ils n'ont pas eu de captures à opérer, puisque tous les navires de commerce italiens sont maintenant remisés dans les ports et n'en sortent plus, en quoi ils sont sages et bien inspirés. Mais ils ont fait une démonstration contre Livourne, une autre contre Gaëte, une troisième devant Tarente. Par malheur ils n'ont pu rejoindre leurs deux confrères italiens (qui sont le *Bausan* et le *Vésuvio*). Or ces deux croiseurs ont tenté et réussi à Tunis un coup des plus hardis. Ils ont obstrué le canal qui va de la Goulette à Tunis en y conduisant au milieu de la nuit une grande tartane chargée de pierres qu'ils ont coulée au milieu du chenal. Il n'y avait là pour leur riposter que le *Milan* et deux torpilleurs qu'ils ont tenu à distance respectueuse et qu'ils ont canonné jusqu'à ce que leur opération ait été achevée. Cette affaire n'aura pas pour nous des conséquences très graves, puisqu'on pourra en quelques jours déblayer ce chenal. Mais elle démontre que les capitaines de ces deux navires ont agi avec une singulière audace et cela prouve que nos côtes de Tunisie sont abandonnées à la merci de l'ennemi?

Cet abandon de notre riche et jeune colonie est bien regrettable. Pourquoi n'avons-nous pas fait à Bizerte, qui s'y prête si merveilleusement, un centre maritime et militaire qui aurait commandé la mer de Sicile, le passage de Malte, la route de Port-Saïd et de l'Inde? On prétend que l'Angleterre s'y serait opposée. Mais de quel droit? Et, du reste, a-t-on seulement tenté la chose pour être si sûr de l'opposition de nos rivaux? L'amiral Aube n'a pas ménagé ses avertissements sur l'importance de Bizerte. Après lui, nombre d'officiers, d'écrivains maritimes ont prêché en faveur de cette position splendide assise sur la mer au fond d'un large golfe dominant l'entrée d'une rade intérieure, unique au monde, où pourraient tenir à l'aise les flottes les plus nombreuses et les plus imposantes. Ces clairvoyants ont prêché dans le désert! On s'est borné à faire à Bizerte un port de commerce et on a timidement, presque honteusement organisé une défense mobile de un ou deux torpilleurs. Que pourront ces deux minuscules adversaires si on vient les attaquer? Cette erreur, ou mieux cette faiblesse, nous coûtera cher si la guerre se prolonge. Quand les Italiens auront acquis la certitude que nous sommes aussi mal défendus en Tunisie, ils prépareront une expédition pour venir occuper ce vaste territoire comme ils ont fait en Corse où ils se maintiennent, malgré tout, dans la partie septentrionale.

Là, en effet, les choses ne vont qu'à moitié bien. On a dû envoyer de nouveaux renforts pour déloger nos ennemis. De nombreux engagements ont eu lieu déjà, mais sans succès. Toutefois l'escadre de réserve croise dans les parages du cap Corse; elle barre la route à tous les navires que l'Italie pourrait envoyer au secours de son corps expéditionnaire dont la capitulation est ainsi une question de temps. Cette affaire de Corse est une épine désagréable et gênante que nous avons dans le pied.

Des bruits persistants courent sur l'entrée en ligne de l'escadre autrichienne. On affirme qu'elle a pénétré dans le bassin occidental de la Méditerranée. Aussi quelques officiers assurent-ils que, malgré nos victoires de Spezzia et de Maddalena, nous sommes encore loin d'être les maîtres de la situation. Ou cette escadre nous laissera bloquer tranquillement le nord de la Corse et de la Sardaigne et elle sera libre soit de venir attaquer quelques points de nos côtes, soit de gêner nos communications avec l'Algérie; ou bien elle pourra fondre sur l'escadre qui garde la Maddalena, et, en concertant son mouvement avec une sortie des forces italiennes, elle nous prendra entre deux feux. Dans ces deux hypothèses, elle peut nous causer de réels embarras. L'éventualité de l'irruption prochaine des navires autrichiens est le sujet de toutes les conversations. Quelques officiers se montrent à cet égard tout à fait pessimistes et tous sont unanimes à reconnaître que nous n'avons pas assez de navires, puisque toutes nos unités de combat sont employées à l'heure actuelle et qu'il nous en manque pour faire face à de nouvelles complications.

Les pessimistes pensent aussi que le blocus du nord de la Corse est fâcheux, parce qu'il immobilise sans grand profit une escadre de seconde ligne, c'est vrai, mais imposante partout et qui, dans les circonstances présentes, pourrait jouer un rôle décisif. Ils sont d'avis qu'il faudrait abandonner l'île à son malheureux sort, car son occupation, au moins dans la partie nord, ne nous cause qu'un préjudice moral et, à la guerre, cette sorte de préjudice ne doit pas compter.

J'ai même entendu, à ce propos, des officiers mettre en doute l'efficacité des forces navales de haute mer. Nous avons vaincu deux fois, la flotte italienne, disent-ils, nous lui avons infligé des pertes sérieuses, nous l'avons privée de ses meilleurs navires. Quel avantage en retirerons-nous? De quel poids nos deux victoires seront-elles dans le règlement des conditions de la paix, le jour où elle se signera? La disparition du plus magnifique et du plus puissant cuirassé se réduit à la perte de quelques millions qu'il a coûtés.

Plaie d'argent n'est pas mortelle. Les Italiens ont été atteints surtout dans leur amour-propre. S'ils étaient victorieux sur terre, s'ils nous chassaient de l'Italie, ils pourraient, en dépit de leurs navires perdus, nous imposer une paix très dure... Admettons, disent-ils encore, que l'escadre autrichienne soit écrasée bientôt, que nos forces du Nord bloquent étroitement les forces allemandes, ce qui nous laisserait vraiment les maîtres de la Méditerranée... Quel avantage autre qu'un avantage moral en résulterait-t-il pour nous?... Il me semble, dans mon humble jugeotte d'aspirant, que c'est fort mal raisonner. Si nous sommes les maîtres de la mer nous pourrons, presque sans risques, aller imposer des contributions de guerre aux grands ports italiens ou autrichiens, tandis que nous éviterons à nos villes maritimes cette désagréable perspective. Si enfin les hostilités ont quelque durée, le commerce ennemi finira peu à peu par être paralysé, car les armateurs, sachant que la mer est à nous, n'oseront plus faire naviguer leurs paquebots. Les finances de nos adversaires en souffriront. Plaie d'argent n'est pas mortelle, c'est vrai; mais, quoi qu'on en dise, l'argent est le nerf de la guerre.

(*à suivre.*) MAURICE LOIR.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ABSORPTION DE LA LUMIÈRE DANS L'ESPACE. — Une quantité appréciable de lumière est-elle absorbée en traversant l'espace?

Telle est la question souvent posée, et qui n'a pas encore reçu de solution.

Si l'on suppose les étoiles distribuées uniformément dans l'espace indéfini, on doit admettre aussi une certaine absorption, sans quoi le fond du ciel serait aussi brillant que le soleil (ou au moins d'une teinte presque uniforme). D'autres considérations conduisent également à admettre l'absorption à travers l'espace.

Dans *Astronomy and Astro-Physics*, M. Monck aborde cette question en comparant la diminution d'éclat des étoiles à celle des mouvements propres, et en considérant ces derniers comme inversement proportionnels aux distances des étoiles.

L'observation a donné 2,512 pour le rapport des éclats de deux étoiles de grandeurs consécutives soit $\sqrt{2,512} = 1,585$ pour une demi-grandeur. D'autre part, l'éclat étant en raison inverse des carrés des distances, $\sqrt{1,585} = 1,25$ est le rapport des distances de deux étoiles dont les éclats diffèrent d'une demi-grandeur. S'il n'y a pas absorption de lumière à travers l'espace, le rapport des mouvements propres doit être 1,25 quand on passe d'une étoile à une autre plus faible d'une demi-grandeur.

Si au contraire il se produit une certaine absorption, le rapport des mouvements propres devra diminuer plus rapidement.

En comparant ainsi les mouvements propres (de déclinaison seulement), des étoiles de diverses grandeurs, M. Monck est amené à conclure que s'il y a une certaine absorption de lumière, cette absorption doit être très faible.

L'ALOSE DANS LE PACIFIQUE. — Chacun sait que l'alose, jusqu'ici poisson de l'Atlantique, se trouve aussi depuis quelques années dans le Pacifique. Elle y a été introduite artificiellement, et ce n'est pas un des moindres titres de gloire de la *Fish Commission* de Washington, qui a transporté les œufs fécondés à travers le continent, pour les faire éclore dans le Pacifique. L'alose a parfaitement pris, et s'est peu à peu propagée vers le nord surtout, où on la rencontre sur une étendue de côtes considérable. Il est même à prévoir qu'elle s'étendra sur la côte asiatique. Pour le présent, elle est devenue si abondante sur la côte Pacifique des États-Unis, que les pêcheurs en sont venus à modérer leurs captures, de façon à maintenir les prix qui autrement s'aviliraient par trop. Les premières expériences d'acclimatation de l'alose dans le Pacifique datent de 1871, et on voit qu'elles ont porté leur fruit.

CONCOURS D'HORLOGERIE A GENÈVE. — *Handels Museum* annonce qu'à l'occasion de l'Exposition nationale qui doit avoir lieu en 1896 à Genève, la classe d'industrie et de commerce de la Société de Genève ouvrira un concours international pour le réglage des chronomètres de poche. Une somme de 5,000 francs sera consacrée aux prix à accorder.

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'Histoire naturelle et les timbres-poste

SUITE (1)

Le vaste continent noir que les nations européennes se partagent depuis cinquante ans, avec l'ardeur que l'on sait, possède une flore et une faune qui, sans être aussi variée que la fleur et la faune américaines ou asiatiques, sont loin d'être dépourvues d'intérêt. Nous ne les trouverons que faiblement représentées sur les timbres qui pourraient cependant, si les nations conquérantes le voulaient, constituer un musée complet de zoologie et de botanique africaines.

La petite république d'ORANGE, fondée par les Boërs, cultivateurs hollandais chassés du Cap, dont ils furent les premiers occupants, par les envahissements de l'Angleterre, porte sur ses timbres un *Oranger (Citrus aurantium)*, garni de ses appétissantes pommes d'or. Cet arbuste, taillé géométriquement en cône et entouré de cors, est l'emblème du pays. Il doit évidemment cet honneur à l'identité du nom de ses fruits et du nom de la colonie. Celle-ci, d'ailleurs, doit le nom au fleuve Orange qui la borne au sud, et ce cours d'eau lui-même a été ainsi désigné à cause de la couleur habituelle de ses eaux. Cependant la présence de l'Oranger sur les timbres n'est pas uniquement le résultat d'un jeu de mots, car il est très répandu dans la république ainsi que dans toute l'Afrique méridionale, et il donne lieu à un commerce assez important.

Au MAROC, la France a établi des bureaux de poste qui desservent Tanger et Fez; ils ont été dotés d'un

(1) Voir le n° 404.

timbre spécial, sur l'un des côtés duquel est un Dattier.

Le *Dattier (Phœnix dictylifera)* est, dans le Sahara et les régions voisines, le représentant caractéristique de la famille des Palmiers. Il est aussi important pour les habitants de ces contrées que le *Cocotier* pour ceux des îles de l'Océanie, le *Sagoutier* aux Moluques, et le *Palmier à huile (Elæis guineensis)* pour les nègres des côtes occidentales de l'Afrique tropicale, notamment ceux du Sénégal et de Guinée.



État indépendant du Congo.

L'aspect du *Palmier à huile* est figurée sur un timbre de la république de LIBÉRIA, appartenant à l'émission de 1892. Ce Palmier, qui atteint de 5 à 7 mètres de hauteur, produit seulement deux ou trois grappes de fruits, portant chacune environ mille cinq cents drupes ayant l'apparence de grosses cerises. Leur chair oléagineuse donne, par expression, l'*huile de palme*, employée pour la fabrication du savon. L'amande contenue dans le noyau n'est pas non plus inutile ; on en retire l'*huile d'amande de palme*, qui sert pour la fabrication des bougies fines et des articles de parfumerie.



Maroc.



Républ. d'Orange.

Un commerce presque aussi important que celui de l'huile de palme, dans cette partie de l'Afrique, est celui de l'ivoire. Les « fabricants » d'ivoire n'ont pas été oubliés sur les timbres de la république de Libéria.

Le *1 dollar* nous montre un monstrueux *Hippopotame* qui sort de l'eau, où il prend habituellement ses ébats pour venir faire à la fraîcheur du soir une petite promenade de ravitaillement.





République de Libéria.

La dentition de l'Hippopotame *(Hippopotamus amphibius)* est complète ; elle comprend, par moitié de mâchoire, deux longues incisives coniques dirigées en avant, une canine très forte — celle du bas atteint parfois près de 1 mètre — se croisant avec la canine correspondante de façon à former une véritable paire de ciseaux, et sept molaires garnies de tubercules arrondis.

Lorsque ces gros Pachydermes vivent dans des parties du cours d'un fleuve où le peu de rapidité de l'eau permet le développement des plantes et des roseaux fixés au fond de l'eau, ils les arrachent avec leurs incisives, les coupent avec leurs canines et les broient avec leurs molaires.

Toutes ces dents sont énormes et leur poids est considérable ; elles sont formées d'un ivoire très blanc qui ne jaunit pas en vieillissant, ce qui les rend précieuses pour la fabrication des dents artificielles destinées à combler les vides de plus d'une jolie bouche. Il résulte de ce fait que l'Hippopotame a dans la gueule une petite fortune, c'est ce qui cause sa perte. Très commun autrefois dans tous les fleuves de l'Afrique, il devient très rare aujourd'hui et sera absolument introuvable dans quelques années.



Le sort de l'*Éléphant* n'est pas digne d'envie. Celui dont le *4 cents* reproduit les traits se promène paisiblement dans une plaine où se dressent de loin en loin quelques maigres palmiers. Sa taille gigantesque, ses oreilles énormes, ses longues défenses le distinguent aisément de son frère asiatique, plus petit, plus intelligent aussi.

Le timbre de *1 franc* de l'ÉTAT INDÉPENDANT DU CONGO est un petit tableau représentant une chasse à l'Éléphant. Un nègre, armé d'une sagaie, attaque le monstrueux Proboscidien « pour prendre ensuite sa défense », ainsi que le dit une plaisanterie devenue classique. Cette lâche agression rend l'animal furieux ; sa queue s'agite avec violence, ses défenses s'apprêtent à percer son infime adversaire, et sa trompe se dresse en l'air pour le saisir et l'écraser.



Républ. de Libéria.

Ce timbre fait partie d'une jolie série récemment émise (1894), et qui est surtout composée de vues du pays. Nous reproduisons le timbre de 25 centimes, qui montre la *Chute de l'Inkassi*, rivière qui se jette dans le Congo en aval de Léopoldville.

Nos lecteurs n'ont pas été sans remarquer l'air de famille qui règne entre ces timbres et ceux de Libéria et de Bornéo. Il n'y a pas lieu de s'en étonner ; tous ont, en effet, une commune origine et sortent des ateliers de la maison Waterlow de Londres (1).

(à suivre.) F. FAIDEAU.

(1) Les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

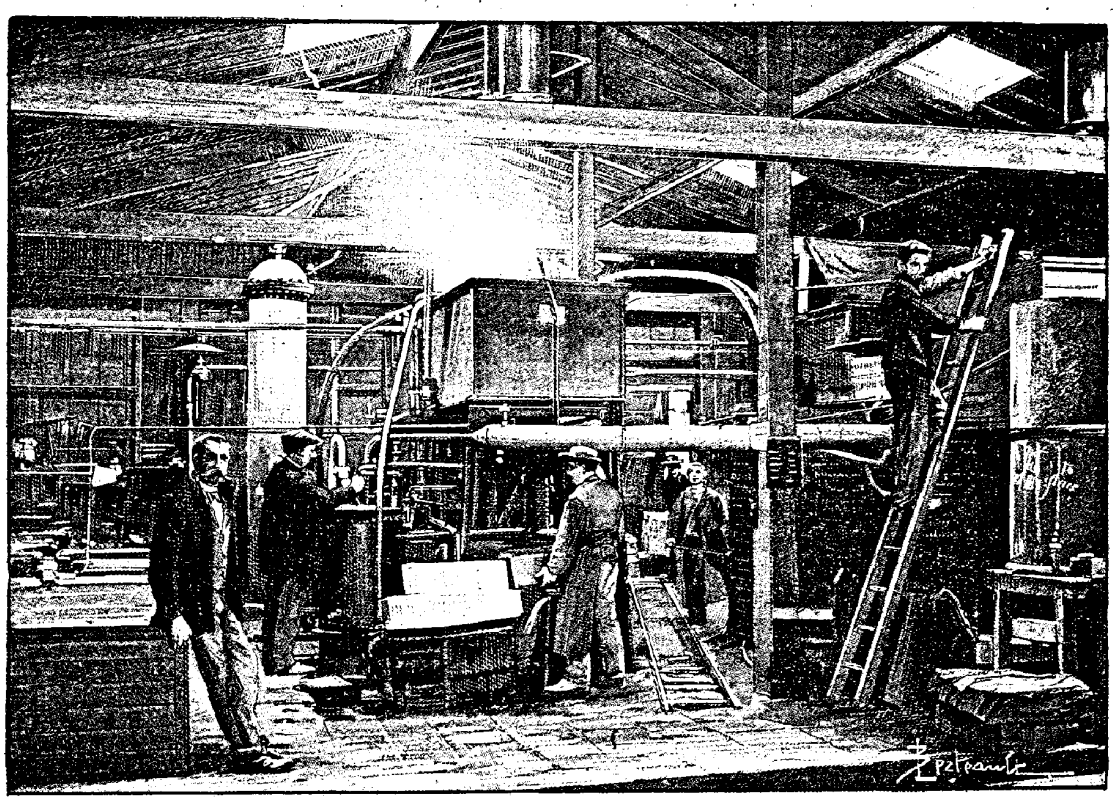
INDUSTRIES ALIMENTAIRES

LA GLACE

Paris à lui seul, l'année dernière, a digéré quarante sept millions de kilogrammes de glace, chiffre énorme que la consommation de 1895 dépassera certainement!

Cet immense besoin de rafraîchissement peut être satisfait de deux façons : 1° avec de la glace naturelle conservée, 2° avec de la glace fabriquée à l'instant même où elle va être livrée à la foule assoiffée.

La glace naturelle que nous absorbons sort, hélas, des lacs de Vincennes et de Boulogne. Elle contient forcément tous les microbes possibles et imaginables, sans compter le sable, la terre et les cailloux. La cuvette de Saint-Mandé a bien été curée il y a trois ans sur la demande de M. Caumau, conseiller du XII° arrondissement, mais le lac du bois de Boulogne n'a subi aucune *cure*... et il doit être très maladif! Nous avalons son eau solidifiée par l'hiver avec une con-



LA GLACE. — La fabrication de la glace artificielle à l'usine Ferrand.

fiance que ne justifie pas un étang au bord duquel une population fourmillante se promène continuellement en été, tandis qu'au temps des durs frimats une foule de patineurs et de patineuses y tousse, y crache, et y fait tout ce que l'on peut faire dans un aussi vaste skating.

Reste à savoir si nous devons nous effrayer de tout cela? Chacun a son idée! Ce qui vient d'être dit est conforme à l'opinion des disciples de M. Pasteur, des antimicrobistes. Mais, juste retour des choses d'ici-bas, il paraît qu'il y a des savants qui aiment et protègent la bacile avec ou sans virgule. « Ne méprisez pas les microbes en bloc!... disent sentencieusement ces gens-là,... « les bons microbes combattent et détruisent les mauvais!... Absorbons-en beaucoup, dans la crainte de nous tromper!

Au point de vue pittoresque, les glacières qui reçoivent les produits de Boulogne et de Vincennes méritent d'être visitées. Elles sont très intelligemment disposées et donnent, grâce à leurs arcades en plein cintre, l'illusion d'un vaste couvent. La glace est coupée et charriée par les soins de l'administration municipale dans les cuves de la compagnie fermière qui, elle, est en relations directes et commerciales avec le public. Elle paye à la Ville une redevance de 55,000 francs pour droit d'exploitation. Il y a des jours ou plus de 250,000 kilogrammes de cette glace s'engouffrent dans l'estomac de Paris... qui, en somme, ne s'en porte pas plus mal! Les cuves ont chacune 17 mètres carrés de superficie. Un treuil sert à monter les blocs entassés dans une benne à trappe. La voiture qui doit faire la livraison, accoste une sorte de quai; son plafond s'ouvre à charnière, la benne se présente au-dessus, la trappe fonctionne et

800 kilog rammes de glace viennent se caser dans le tombereau d'un seul coup. La livraison se fait avec rapidité, grâce aux petites hottes de bois qui sont si séduisantes, quand au cœur de juillet nous les voyons chargées d'alléchants glaçons, traverser les rues étouffantes et embrasées de Paris.

La glace artificielle a peu à peu remplacé dans les usages industriels et domestiques le glace naturelle. Si elle est moins sapide, elle est certainement plus inoffensive. Elle ne trompe personne : C'est de l'hydrogène et de l'oxygène combinés.

En réalité, la fabrication de la glace a été connue le jour où Gay-Lussac a formulé la loi de la vaporisation. On sait, en effet, qu'au moment où la dilatation brusque d'un liquide se produit en se vaporisant, il y a abaissement subit et notable de la température.

Voilà la théorie; passons à la pratique. Les appareils communément employés aujourd'hui sont basés sur la transformation rapide de l'ammoniaque liquide en ce gaz alcalin qui, après l'hydrogène, est le plus léger de tous les volatils. L'ammoniaque liquide contenu dans une colonne de forte tôle est d'abord chauffé à température convenable pour favoriser la dilatation. Puis il vient passer par une série de petits canaux presque capillaires et s'épanouit à leur orifice extérieur. Là il se dilate instantanément dans des serpentins immergés au fond de grands bacs remplis d'une solution de chlorure de calcium étendu d'eau. En vertu de la loi de Gay-Lussac, cette rapide vaporisation produit un froid de 15° environ, largement suffisant pour *frapper* l'eau contenue dans des récipients quelconques, carafes, moules en fer blanc ou en cristal, etc... On remplit ces dits récipients d'eau distillée ou d'eau stérilisée, on les place dans un bain de chlorure continuellement agité par des hélices et, peu de temps après, la *frappe* est obtenue. Notez que les carafes se *prennent* de l'extérieur à l'intérieur; l'air contenu dans l'eau s'échappe peu à peu, à mesure que la masse se congèle. On n'a donc pas à redouter la casse qui se produirait infailliblement si l'on procédait en vases clos, la partie supérieure de l'eau formant d'abord croûte, puis bouchon.

Maintenant, pourquoi le chlorure de calcium? Ah! c'est un truc de haute chimie! Afin que les récipients contenant l'eau à boire soient *frappés* lentement, il fallait qu'ils fussent en contact direct avec un liquide réfrigérant, ou, si vous voulez, refroidi lui-même et sans perte sensible par la vaporisation brusque de l'ammoniaque. L'eau pure convenait bien comme milieu d'opération, mais pas comme véhicule de solidification par le froid. Certes, on peut la conserver liquide jusqu'à 11° au-dessous de zéro, mais c'est là un tour de laboratoire que l'industrie ne peut essayer en cours de fabrication. Il a donc fallu obtenir un bain d'eau composée, pour ainsi dire courante, qui put descendre au-dessous de 10°. Le chlorure de calcium était tout indiqué pour cela, Incorporé dans le bain, il lui procure une fluidité extraordinaire et qui peut se maintenir bien au-delà des 15° de froid demandés.

La glace artificielle se vend à peu près aussi bon marché que la glace naturelle.

Les usines qui procèdent à cette fabrication spéciale sont nombreuses à Paris et dans la banlieue, celle de M. A. Ferrand, que nous avons visitée, rue Lamblardie, à Picpus, nous a paru un modèle du genre.

Cet intelligent industriel, après avoir étudié l'ensemble de son affaire, fut amené à rechercher les moyens de conserver les carafes frappées, et ses essais aboutirent à la création d'un type de caisses à double parois entre lesquelles est ménagé un vide rempli de matières isolantes. La caisse ainsi protégée permet de conserver facilement la frappe des carafes pendant plus de vingt-quatre heures et cela sans l'aide de produits frigorifiques. Ces caisses furent brevetées en 1892.

Jusqu'à cette époque les carafes livrées dans les divers établissements qui les emploient devaient être déposées dès leur arrivée dans des timbres à moitié remplis de glace concassée. Cela augmentait notablement les frais de revient et la conservation n'était pas de longue durée. Grâce aux caisses athermoses de M. Ferrand, les carafes se conservent facilement en bon état pendant tout le temps nécessaire à leur emploi et cela sans un centime de dépense. Aussi les principaux cafés, restaurants, brasseries de Paris et de la banlieue se sont-ils pourvus de cet utile instrument.

Plus de 5,000 kilogrammes de glace en pains et trois mille carafes frappées sortent chaque matin de l'usine Ferrand, qui n'emploie que de l'eau distillée ou stérilisée.

Malgré cela, il a été impossible par ces grosses chaleurs de donner satisfaction à la consommation, et une augmentation de matériel s'impose à M. Ferrand dans l'intérêt général du public.

Mais que sont toutes ces glaces à côté d'un réfrigérant comme celui dont se servent les Orientaux de l'Asie Mineure et de la Perse : la neige immaculée, la fée *Nivosa*.

Pendant l'hiver, de véritables caravanes de chameaux et d'ânes s'élèvent sur le flanc des hautes montagnes et recueillent avec piété la belle neige éblouissante, intacte, qui revêt le pays sauvage de son manteau ouaté.

On la met dans des sacs de feutre et, quand arrivent les ardeurs de l'été, les bakalis la débitent, comme du beurre, en belles tranches où se joue le prisme du soleil. La neige fond instantanément dans votre coupe et le breuvage est rafraîchi sans être mortellement glacé.

Ah! quel pays que cette Asie bien-aimée des dieux! Avec ses fleurs et ses femmes..., ses palikares et son ciel d'outremer! Allez-y..., évitez les Klephtes... mais, dans votre Pagus! Vous comprendrez alors pourquoi le nectar d'Hébé était si fraîchement suave... car vous aurez ainsi presque trinqué avec le puissant Jupiter!

G. CONTESSE.

THÉRAPEUTIQUE

LES NOUVEAUX MÉDICAMENTS

Plus on nous en apportera et plus nous pourrons avoir chance de guérir ceux qui souffrent; donc qu'ils soient les bienvenus, alors même qu'ils ne seraient pas aussi efficaces qu'on le croit; l'espérance fait du bien. Je parle des nouveaux médicaments. A la Société médicale des hôpitaux, M. Marie nous a renseignés sur l'action thérapeutique du *salophène*. A quoi sert le salophène? A atténuer les douleurs du rhumatisme et de la goutte. Il agit comme le salicylate de soude, mais il n'a pas les inconvénients de ce médicament. Chez aucun des malades auxquels on a administré le salophène, le nouveau composé n'a amené de troubles, et les fonctions digestives se sont rapidement rétablies. Il convient de dire que le salophène n'a aucune action sur le rhumatisme chronique; ses propriétés ne sont bienfaisantes que vis-à-vis des manifestations articulaires du rhumatisme aigu et suraigu et aussi de la goutte.

Le salophène est un composé d'acide salicylique et d'acétylparamidophénol; mais cette dernière substance ne semble jouer qu'un rôle effacé, tellement est actif l'acide salicylique qui y est contenu dans la proportion de 50 pour 100. La dose moyenne est de 3 à 4 grammes. Le médicament se prend soit en cachets, soit en suspension dans l'eau pure. M. Rendu, dans la même séance, a déclaré ne connaître ce médicament que par le récit d'une de ses malades qui s'était bien trouvée de son usage. Et d'un!

Un autre médicament nouveau, dont on parle aussi, c'est le *tanigène* ou éther acétique de tanin qui serait meilleur que le tanin pur pour les affections intestinales, notamment dans l'entérite aiguë ou chronique, gastro-entérite, etc. C'est une poudre jaunâtre insoluble dans l'eau et les acides dilués. Aussi le tanigène traverse l'estomac sans se décomposer, et c'est seulement dans l'intestin qu'il se dédouble en tanin et en acétate de potasse; d'où son action astringente sur les tissus et son action desséchante sur les matières intestinales. Künkleir a essayé le tanigène sur quarante et un malades d'entérites (enfants et adolescents), à la dose variable, selon le sujet, de 1 décigramme à 25 centigrammes en doses répétés trois ou quatre fois par jour. Il est mal supporté par les enfants; aussi faut-il l'administrer dans du gruau d'avoine ou dans de l'eau bouillie. La guérison est rapide. Au début de l'affection, il est bon de l'associer au naphtol. Et de deux!

Enfin, M. le Dr Astius Castellan, médecin de première classe de la marine, recommande l'emploi de l'*ararobа* dans les maladies de la peau, herpès et eczéma. A bord des bâtiments où il se trouvait en extrême Orient, en Océanie, dans le nord de l'Europe, il a essayé, comme adjuvant thérapeutique, l'ararobа, poudre fournie par l'écorce d'un arbre de la famille des Légumineuses de la tribu des Dalbergiées, connu sous le nom de *Angelina Araroba*. Ce végétal est très répandu à Bahia et dans les forêts vierges du Brésil. Les propriétés de l'ararobа ont été signalées dès 1863 par les médecins brésiliens J. de Olliveira et Silva Lima, contrôlés, depuis, par les médecins français Palasme de Champeaux, Lassu, etc. Le Dr Macedo del Ajucar pense que cette poudre donnée par l'écorce de l'arbre est produite par la destruction et la désorganisation du bois dues à un vers rongeur. On croit que le principe actif est l'acide chrysophanique. Quoi qu'il en soit, la pommade à l'ararobа s'emploie en onctions; elle détermine une vive inflammation d'abord que l'on combat par des émollients. Mais, en répétant les applications, l'amélioration serait rapide. M. Castellan dit: « Ce médicament montre une efficacité plus grande contre les affections de la peau que le traitement arsénical. » Nous n'en savons pas plus long.

HENRI DE PARVILLE.

ETHNOGRAPHIE PITTORESQUE

COIFFURES DE FEMMES

SUITE ET FIN (1)

Mme de Genlis fut la première qui, dès le début de la Révolution, parut dans les endroits publics en cheveux crépus, sous un chaperon coquet, qui allait devenir le bonnet plébéien. Elle aborda la cocarde tricolore aussitôt après la prise de la Bastille, et tout Paris fit comme elle; mais les anciennes dames « à tabouret » ne pouvaient se plier à ce brusque changement. Il leur fallait des « fournitures » quand même. Les femmes âgées gardaient donc le bonnet à la Pierrot, tandis que les plus jeunes, opportunistes par nécessité, lançaient le bonnet *à la Bastille* représentant une tour garnie de deux rangées de créneaux en dentelle noire. D'aucunes se coiffèrent *à la nation* et *aux charmes de la liberté*. En dépit du *Cabinet des Modes*, qui avait imprimé le 25 novembre 1790 : « Nos modes commencent à s'épurer, le luxe tombe », les bonnets historiés continuèrent à dominer. Ce fut, de par la création du Muséum d'Histoire naturelle, la zoologie qui fit les frais des ornements. Il y eut les bonnets *à l'éléphant*, *au rhinocéros*, *à la gazelle*, et — pour rimer — *à l'hirondelle*, — celui-là né d'un *fait divers* qui avait fait pleurer tout Paris :... Une hirondelle, poursuivie par un émouchet, avait été tuée et mangée par ce féroce oiseau, sur le Pont-Neuf. Il n'en fallut pas plus pour attendrir tous les cœurs féminins; et aussitôt les modistes d'adapter aux bonnets deux petites ailes de gaze, tendues par un ressort, qui s'agitaient sous l'impression du vent le plus léger.

Un Chinois ayant paru, il y eut le bonnet *à la Chinoise*, qui n'était chinois que de nom.

En 93, on crut qu'on allait revoir les modes du

(1) Voir le nº 410.

temps de Louis XV. Les *Incroyables* esquissaient un retour au catogan, et les *Merveilleuses* n'étaient pas éloignées de risquer un grain de poudre. Mais un enthousiasme subit, et bien peu justifié, vint enrayer ce mouvement. L'anglomanie, qui avait déjà fait des



1 2 3

COIFFURES DE FEMMES.
1. Chapeau de fête des Mâconnaises;
2. Bonnet des revendeuses de Bordeaux;
3. Portugaise de la province de Minho.

siennes sous Louis XVI, livra un nouvel assaut à notre génie créateur. « Tout ce qui n'est pas atteint d'anglomanie, dit le *Messager des Dames*, en 1797, est proclamé par nos merveilleuses d'un bourgeois qui effarouche, d'un maussade à donner des vapeurs. »

Après la coiffure *à la minette* et le bonnet *à la Nelson*, le chapeau *à la Primerose*, le chapeau rond *à l'anglaise*, le chapeau *Spencer*, le chapeau *à la Lisbeth*.

Heureusement, le goût national triomphe de cette intrusion, momentanément du moins Sous le Directoire, deux courants s'établissent. Mme Tallien, Mme Récamier lancent la coiffure *à la Sapho*, et toutes les femmes de la nouvelle classe dirigeante ne jurent que par les Grecs et les Romains. Les camées, les cothurnes, les tuniques fendues jusqu'aux hanches sont à l'ordre du jour, et ces dames ne craignent pas de se montrer aux Tuileries ou au Palais-Royal en perruques à la Titus, à la Caracalla, à l'Aspasie. Par contre, les féales de l'ancien régime évoquent, dans leur parure, les souvenirs des persécutions récentes. C'est le moment du Bal des Victimes, où l'on n'était admis qu'à la condition expresse d'avoir perdu au moins un parent sur l'échafaud; et, en vérité, les « belles » royalistes, coiffées *à la victime*, ou *à la sacrifiée*, ou *à la justice*, portaient au cou un ruban rouge, et sur les épaules un châle rouge.

L'une des peintures de notre Musée, et qui n'en sont pas la moindre curiosité, nous montre le casque gaulois de la même époque, lequel n'a de gaulois que le nom, et tient surtout de la casquette de jockey, avec bonnet à l'arrière et plume, dite *à l'affligée* sur le tout.



COIFFURES DE FEMMES
Espagnole
de la province d'Avila.

Ces modes du Directoire subsistent encore au commencement du Consulat. Les capotes d'organdi et les chapeaux de paille bordés de « chicorée » s'y joignent, couvrantdes postiches nommés *cachefolies* ou *tortillons*. La même peinture contient une de ces capotes bridée comme un cheval de courses. Puis viennent le bonnet-chapeau garni de plumes, attaché sous le menton par un ruban de soie; le toquet à la Polonaise, copié sur le schapska des lanciers, alors très à la mode, et enfin, rapporté d'Égypte, le turban, illustré par Mme de Staël, qui durera pendant tout l'Empire. La belle Pauline, princesse Borghèse, sœur de Napoléon, pose devant le peintre David en turban. Plus tard, Marie-Louise paraîtra dans les fêtes des Tuileries la tête enveloppée de gaze et le front couronné de roses.



1 2 3 4

COIFFURES DE FEMMES.
1. Levantine; 2. Albanaise;
3. Femme de Pont-l'Abbé en Bretagne;
4. Pêcheuse du Pollet.

Puis, pendant les Cent-Jours, c'est le bonnet garni de violettes et d'immortelles qui règne sans partage. Sous la Restauration, le chapeau revient à la mode, sans bavolet, laissant voir le cou et le chignon. En 1816, une dame parut à l'Opéra coiffée d'une toque russe. Ce fut une frénésie. On porta ensuite la cornette de velours noir bordée de tulle blanc.

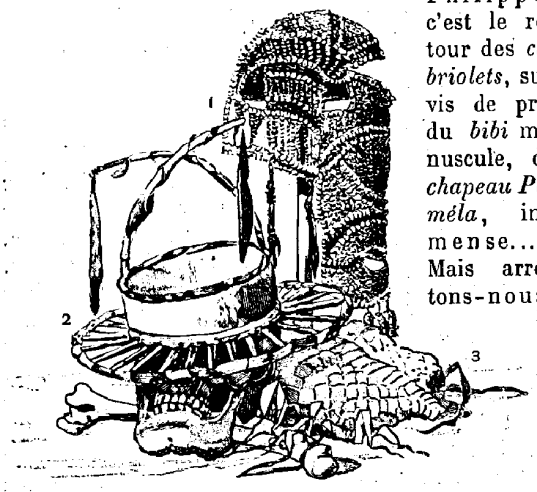
De 1822 à 1830, l'anglomanie reprend ses droits, et tout est au « *fashionable* ». Les capotes sont de couleurs bizarres : « fumée, eau du Nil, crapaud amoureux, souris effrayée, araignée méditant un crime ». Puis, le velours règne en maître absolu, sous les formes les plus variées de toques à panaches, de casquettes à ramages, et, tenant le milieu entre les deux, de *witchouras*, avec, dans les cheveux, des plumes frisées, *de l'invention de M. Plaisir.* »

En 1827, nouvelle épidémie zoologique. De par l'arrivée de la première girafe au Jardin des Plantes, tout est à la girafe dans Paris, et les chapeaux des dames n'échappent pas à la règle. Une pièce de théâtre « Jocko



Coiffures de femmes.
1. Tyrolienne du Rauris; 2. Chapeau des îles de la Sonde;
3. Chapeau français dit à la Sparterie; 4. Bonnet à fleurs suédois; 5. Norvégienne de Sœndre-Bergenhus; 6. Frisonne.

ou le Singe du Brésil » remporte un immense succès grâce au talent du Mazurier, les modistes lancent le chapeau *au dernier soupir de Jocko*. Sous Louis-Philippe, c'est le retour des *cabriolets*, suivis de près du *bibi* minuscule, du *chapeau Pamela*, immense..... Mais arrêtons-nous-là. Les Républiques, avec l'Empire au milieu, y passeraient, et j'oublie que notre Musée est, avant tout, un Musée d'ethnographie générale, réunissant et mélangeant agréablement les costumes et les coiffures des deux mondes.



Coiffures de femmes.
1. Coiffure araucanienne;
2. Le *Hoto Kapaheh* de l'île Tongatabou;
3. Chapeau de l'île Timor.

A côté de la dame au casque gaulois se trouve une mariée suédoise, celle-là sans peigne en vague écumante, mais couverte, selon la mode de son pays, d'ornements en argent. C'est bien là la fille des fjords, blonde comme le chanvre et douce comme une colombe. Une Tyrolienne la suit, non en chapeau pointu, comme nous avons l'habitude de nous figurer les formes du Vorarlberg ou du Jlohe Taner, mais en bonnet de laine en manière de pouf, comme le portent les montagnards du Rauris.



Coiffures de femmes.
1. Casque gaulois de 1800;
2. Une mariée suédoise.

Cette coiffure a le mérite de s'approprier à son climat. Il en est de même de ce vaste chapeau en palmier qui a pour but de garantir des ardeurs d'un soleil tropical cette Malaise des îles de la Sonde. Plus loin, après notre compatriote de l'an 1800, une Frisonne coiffée, cette fois, d'un bonnet de dimensions appréciables précède une Norvégienne de Sœndre-Bergenhus en tenue officielle de fiancée, très chargée d'or et d'argent. Au-dessus du tout, un bonnet suédois encore, et d'allure grenadière, exhibe tout un musée de clinquant, avec, pour accessoires, les dépouilles réunies d'un jardin fleuriste et d'une boutique de mercerie.

Les peintures qui font pendant à celles que nous venons de passer en revue ne leur sont pas inférieures. Une Mâconnaise, portant le chapeau des fêtes carillonnées, ouvre la marche. Elle semble causer

avec une regrattière bordelaise, au bonnet plus caractéristique qu'élégant. C'est l'union touchante des deux grands vignobles de France. Ne troublons pas un aussi doux entretien.

Moins discrète est cette Portugaise de la province de Minho, qui, pourtant, elle, n'a pas de vin à placer, encore que cette province produise des petits crus fort agréables, qu'on boit sur place. Son chapeau est également celui des hommes de la contrée, et il en est à peu près de même dans toute la péninsule. Noir aussi, mais plus évasé, et garni de fleurs, de pompons et de rubans est le chapeau des femmes et des hommes de la province d'Avila. De la Castille, ce chapeau gagne l'Aragon et l'Andalousie. On peut dire qu'on le voit dans toutes les Espagnes.

Au groupe vinicole, dont il est séparé par une Levantine tout en or et en velours, il en faut joindre un second, composé d'une Albanaise, qui, avec un sans gêne tout oriental, se mêle à la conversation d'une Bretonne de Pont-l'Abbé et d'une Normande du Pollet. — Quand nous disons : Normande, c'est une erreur, car les Poletais et les Poletaises, popularisés par les statuettes en ivoire qu'on fabrique à Dieppe, sont issus d'une colonie de Vénitiens qui vinrent autrefois s'abattre à l'embouchure de la Scie. Ils y sont restés, et ils y sont encore.

Que de chapeaux, que de bonnets nous aurions encore à voir chez mon ami; mais la place nous manque. Un mot cependant de ce trophée de bizarre assemblage. Cette coiffure compliquée provient de ce légendaire royaume d'Araucanie, sur lequel régna un ancien avoué de Périgueux. Ce royaume fit la joie de toute une génération. On ne voulut pas y croire; il existe pourtant, témoin cette lourde chose en perles blanches et rouges, que termine en manière de frange, toute une garniture de dés à coudre. Au-dessous, ce paillasson est de l'île de Timor, de l'archipel de la Sonde, déjà nommé. Quant à ce chapeau, qui semble établi sur le modèle d'une roue de carrier cernant l'orifice d'un puits, c'est le *Hoto Kapaheh* ou couronne funéraire, que les veufs de l'île Tongatabou déposent sur les restes exhumés de leurs tendres moitiés.

On est gai dans ce pays-là, et c'est sur cette gaîté que nous nous arrêterons.

EDMOND NEUKOMM.

RECETTES UTILES

Bronzage des canons de fusils. — Voici deux procédés permettant de bronzer les canons de fusils.

1° On frotte le canon avec du protochlorure d'antimoine connu dans le commerce sous le nom de « beurre d'antimoine ». On peut, au besoin, se contenter d'exposer aux vapeurs de ce corps l'objet à bronzer.

2° On porte au rouge le canon, préalablement parfaitement nettoyé, et on l'expose ensuite à un courant de vapeur aussi sèche que possible. Il se produit à la surface une couche d'oxyde de fer magnétique qui est d'autant plus adhérente qu'elle est plus mince. Le procédé est délicat car il ne faut laisser l'objet à la vapeur que pendant un temps que l'expérience seule peut fixer.

MALACOLOGIE

LE TRIDACNE GÉANT

Tous les prétextes sont bons pour étudier l'histoire naturelle, car dans une foule de circonstances nous trouvons des applications de cette science si intéressante et si utile. Les artistes peintres et sculpteurs rencontrent dans les animaux et les plantes, une foule de modèles applicables à leur art, il en est de même des architectes, des photographes, des céramistes, des orfèvres, voire même des bijoutiers et des modistes; il n'est pas jusqu'aux gouvernements qui ne trouvent à appliquer l'histoire naturelle aux vignettes des timbres-postes, ainsi que M. F. Faideau l'a montré dans une étude des plus intéressante et des plus documentée, publiée ici même.

Dans ces applications si multiples et si variées, non seulement les trois règnes de la nature fournissent leur contingent, mais les géants et les pygmées de tous les embranchements et même de presque toutes les familles animales et végétales apportent également leur concours dans la mesure de leurs moyens. Les religions elles-mêmes fournissent un prétexte aux études d'histoire naturelle, et cela à des points de vue bien différents. Sans vouloir entrer ici dans des renseignements détaillés à ce sujet, nous nous contenterons aujourd'hui d'un seul fait et non des moins intéressant.

Peut-être parmi nos lecteurs s'en trouve-t-il qui ont eu l'occasion de remarquer et probablement d'admirer, à l'église Saint-Sulpice, à Paris, deux grands et magnifiques bénitiers formés de coquilles gigantesques reposant sur des socles en marbre blanc, sculptés, disons-le en passant, par le célèbre Pigalle. Ce sont bel et bien des coquilles naturelles, les valves du tridacne géant, qui furent données en cadeau à François Ier par la république de Venise, et que plus tard Louis XIV fit placer à l'église Saint-Sulpice.

Le tridacne gigantesque (*Tridacna gigas*) est le géant des mollusques. Les naturalistes l'ont rangé parmi les acéphales lamellibranches, ordre des Siphoniens. Cet ordre est caractérisé par des animaux dont les bords du manteau, c'est-à-dire des téguments qui enveloppent la partie charnue du corps, sont en partie soudés et présentent des siphons plus ou moins allongés qui font communiquer ensemble les diverses parties de la cloison de la coquille.

Cette dernière est énorme, elle atteint communément 0m,70 ou 0m,80, même 1 mètre de diamètre, et son poids varie entre 150 et 250 kilogrammes. Cette coquille est bivalve, très épaisse, d'une solidité à toute épreuve; elle est régulière, les deux valves semblables, de forme presque triangulaire. La charnière est formée de deux dents. Les valves sont festonnées sur les bords, ornées de côtes assez accentuées dont

les intervalles sont lisses, tandis que de petites écailles blanches hérissent les côtes.

L'animal enfermé dans cette belle demeure est orné de couleurs brillantes du plus bel effet.

« On a sous les yeux, dit le voyageur Gaimard, l'un des plus charmants spectacles qu'on puisse voir, lorsque, par une petite profondeur, un grand nombre de ces animaux étalent le velouté de leurs brillantes couleurs et varient les nuances de ces parterres sous-marins. Comme on n'aperçoit que l'ouverture bâillante des valves, on ne peut se figurer ce que c'est au premier aspect. »

Cet animal est épais, à bords du manteau adhérents, remplis de manière à ne laisser que trois petites ouvertures : l'une donnant accès à l'eau nécessaire à la respiration, l'autre laissant échapper les résidus de la digestion, et la troisième placée inférieurement, livrant passage au pied qui est énorme et muni d'un byssus composé de fibres tendineuses. C'est ce byssus qui fixe la coquille aux rochers et y adhère si fortement qu'on est souvent obligé de le trancher à coups de hache.

« On doit prendre, lisons-nous dans l'ouvrage de Brehm, des précautions vis à vis de ce coquillage tant que l'animal y est contenu, pour éviter les blessures. C'est du moins ce qu'on a pu constater sur les chaloupes des îles Moluques et Papoues; ces mollusques atteignent là leurs plus grandes dimensions; ils coupent entre leurs valves les cordages des ancres que les matelots laissent tomber, de telle sorte qu'on les dirait sectionnés à coups de hache. Ainsi l'audacieux qui voudrait saisir un de ces coquillages entre-bâillés y perdrait certainement la main, à moins de prévenir l'obturation à l'aide d'un obstacle placé préalablement entre les valves.

« Voici comment les pêcheurs retirent ces coquillages de l'eau. Un plongeur enlace la coquille d'une corde disposée en anse, et tous les autres pêcheurs tirent ensuite l'animal en haut. Puis ils tachent de faire pénétrer latéralement à travers l'orifice un couteau destiné à trancher les tendons dans lesquels réside toute la force de l'animal. Les valves s'ouvrent alors d'elles-mêmes et ne peuvent plus se refermer.

« On s'y prend de la même manière pour secourir les animaux ou les hommes qui se trouvent accidentellement pincés entre les valves. »

La chair du tridacne quoique dure, coriace et peu agréable au goût, est cependant mangée par les indigènes des îles de l'océan Indien où habite ce mollusque. On prétend qu'un seul tridacne géant peut suffire au repas de plus de trente personnes.

On trouve parfois entre les valves de ce coquillage des perles qui atteignent la taille d'un petit œuf de poule; toutefois, ce qu'on rencontre bien plus communément dans ces coquilles, c'est un petit crustacé, un commensal qui lui rend les plus grands services.

Ce petit crabe appelé *Ostracothères tridacna* ou plus communément *Pinnoptère*, pince la chair du mollusque lorsqu'il voit une capture à faire, celui-ci ferme brusquement ses valves.

M. le professeur Léon Vaillant, qui a écrit un fort intéressant mémoire sur les tridacnes, nous apprend que ce petit animal s'abrite dans leur chambre bronchiale. Or, comme ces mollusques ne se nourrissent que de substances végétales, tandis que l'ostracothère ne recherche que les matières animales, M. Vaillant suppose que celui-ci fait un triage des aliments à leur entrée et s'empare au passage de ce qui lui convient le mieux. On croit même, dit le naturaliste hollandais Rumphius, que le tridacne n'ayant point d'yeux et ne pouvant se garer des animaux de proie, ne pourrait continuer à vivre si le pinnoptère en question venait à perdre accidentellement la coquille qui lui sert de retraite.

Parmi les merveilles que rapporte cet auteur, M. O. Schmidt signale la propriété qu'auraient ces coquillages d'émettre une lumière claire ou une lueur remarquable de très loin, lorsqu'ils s'ouvrent vers la nuit; il cite encore le récit d'un témoin oculaire qui aurait observé dans un de ces coquillages entre-bâillés un point clair dont l'éclat était comparable à celui d'une pierre précieuse.

Une autre espèce de tridacne, mais de taille bien plus petite, se rencontre en abondance dans la mer Rouge, c'est le tridacne allongé (*Tridacna elongata*) qui mesure de 0m,15 à 0m,25; les Arabes appellent ce mollusque Arbi-Nem-Bous; ils mangent sa chair qui, contrairement à celle du tridacne géant, est assez délicate, et ils se servent de ses coquilles comme ustensiles de cuisine.

Notons pour finir, qu'indépendamment des bénitiers de tridacne de Saint-Sulpice, mentionnés plus haut, il en existe également deux à l'église Sainte-Eulalie, à Montpellier, mais de taille notablement moindre.

ALBERT LARBALÉTRIER.

GENIE CIVIL

Le Chemin de fer de Tunis à Nabeul.

C'est à la date du 26 août dernier que cette ligne a été livrée à l'exploitation jusqu'à Grombalia, l'embranchement sur Menzel compris.

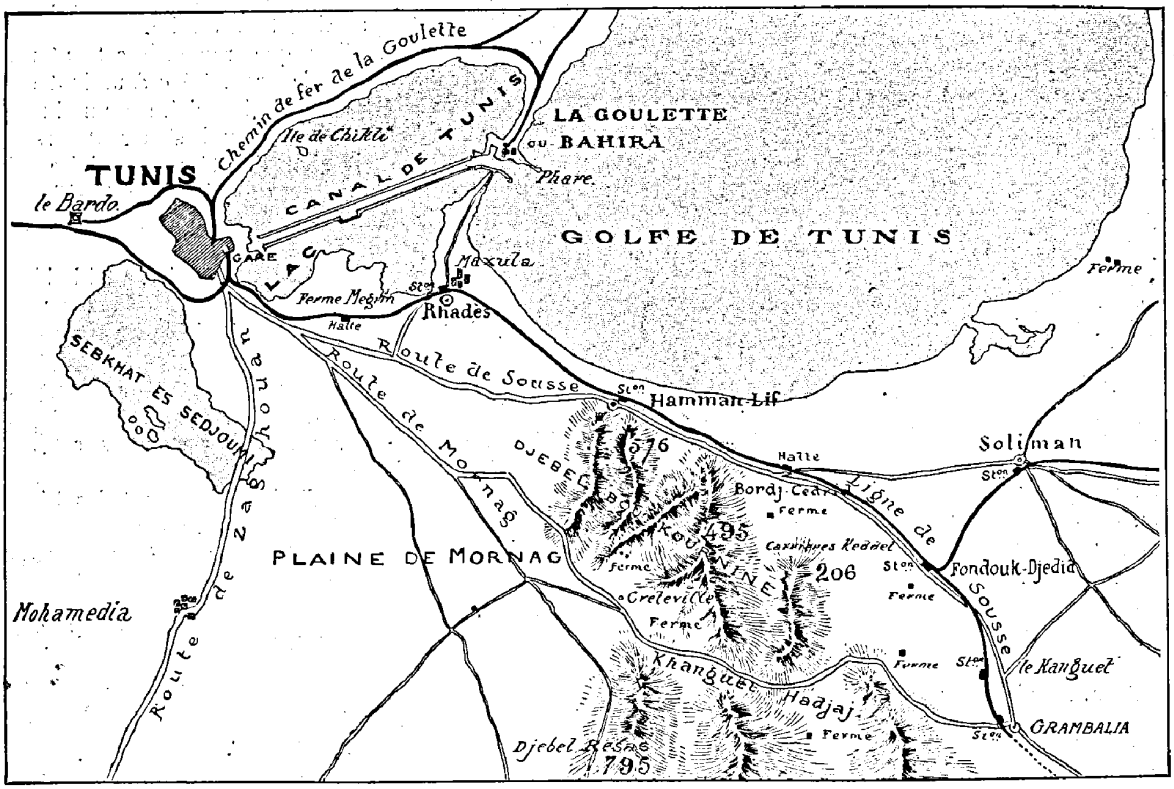
Cette ligne de Tunis à Nabeul par Fondouk-Djedid, Grombalia et Hammamet répondait, ainsi que l'embranchement sur Menzel, à des besoins considérables et qui avaient été étudiés dès 1889 dans un rapport très savamment établi par M. Michaud, alors directeur général des travaux publics.

« Dans la direction d'Hammamet, écrivait-il, la voie ferrée à construire prolongerait la ligne actuelle d'Hammam-el-Lif, en traversant à sa base la presqu'île du cap Bon. La région parcourue est l'une des plus riches et des plus peuplées de la Régence. Sur le versant du golfe de Tunis, la plaine de Soliman, entièrement cultivée et portant près de 1 million 500,000 oliviers, renferme un grand nombre de localités faciles à desservir. Le versant du golfe

d'Hammamet ferme une zone très étroite resserrée entre les montagnes et la mer et comprenant, depuis Hammamet jusqu'à Kalibia, une série presque ininterrompue de villes ou de gros villages. La population atteint notamment une forte densité à Nabeul, autour duquel se groupent les villes de Maâmoura, Beni-Khiar et Dar-Chabane.

« Les indigènes, qui en forment la presque totalité, sont intelligents, riches et instruits. Les terres sont cultivées avec un soin particulier; toute la région est couverte de jardins qui produisent en abondance des légumes, des oranges, des citrons et des fruits de toute espèce.

« La colonisation s'est jusqu'ici portée surtout sur le versant du golfe de Tunis qui est plus rapproché de la capitale et où le prix des terrains est moins élevé; les exploitations formées par les colons français sont d'ailleurs répartis sur toute la presqu'île, depuis l'Enchir Cedria, à la porte d'Hammam-el-Lif, et les propriétés du Khanguet-el-Hadjag, au sud de la montagne de Keddel, jusqu'auprès de Kourba et de Kelibia.



Le chemin de fer de Tunis à Nabeul. — Carte de la contrée traversée par la ligne récemment inaugurée.

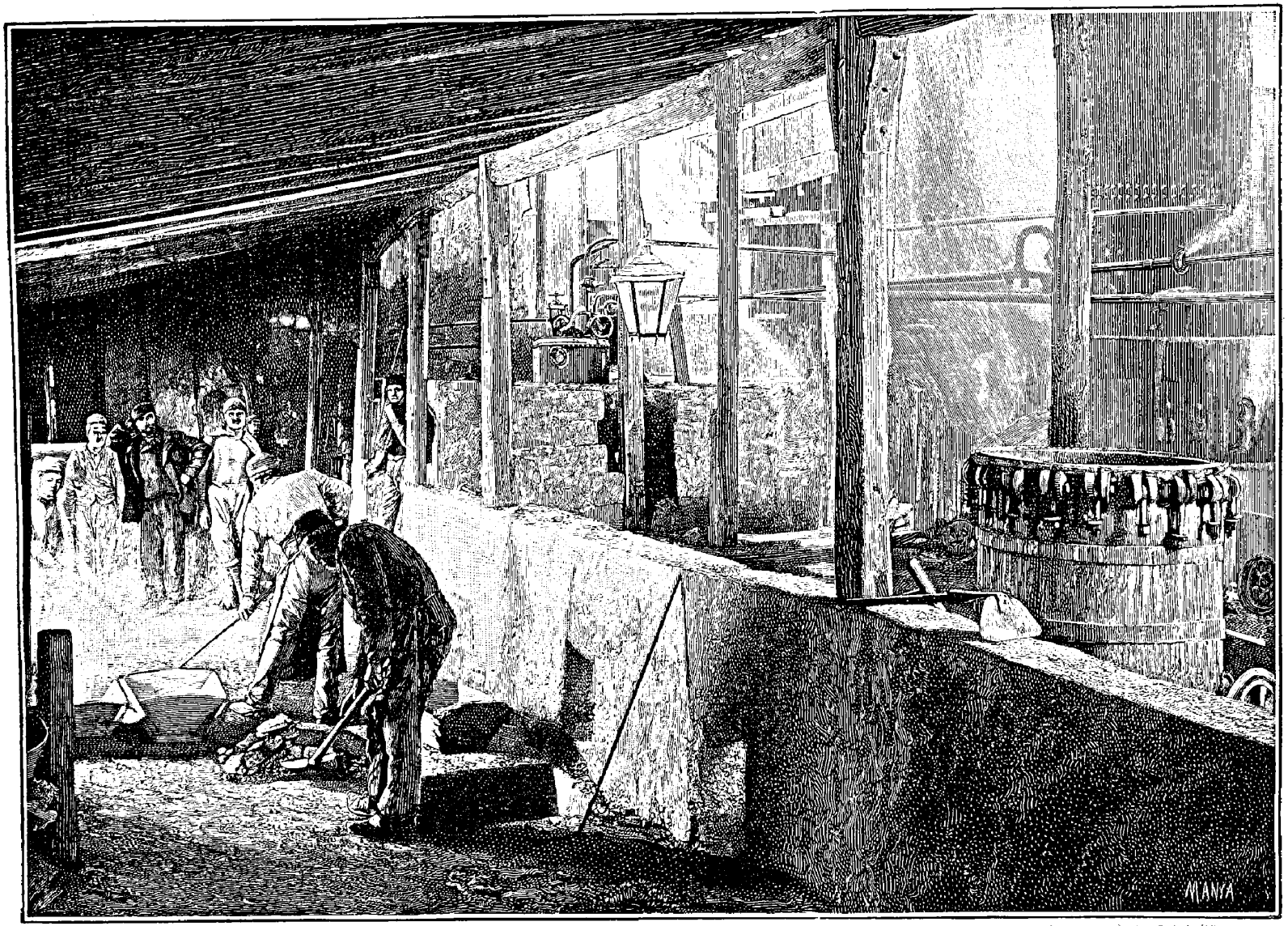
« Le chemin de fer desservira en outre, à Keddel, d importantes carrières de pierres déjà exploitées par les Romains et les fabriques de poteries et nattes de Nabeul. »

Parlant ensuite de l'embranchement de Nabeul et d'Hammamet, M. Michaud écrivait : « Ces deux villes offrent une physionomie tout à fait spéciale. Les cultures consistent en de nombreux jardins complantés d'arbres fruitiers qui occupent autour des villages une zone assez étendue, entourée de terrains déserts et improductifs, et donnent à ces deux agglomérations l'aspect de véritables oasis. Tous ces jardins sont desservis par des puits peu profonds qu'alimentent une nappe d'eau douce considérable. Le sol, bien travaillé et soigneusement irrigué, fournit en telle quantité les légumes et les fruits que la valeur des terrains atteint 3,000 et 4,000 francs l'hectare, prix excessif pour la Régence.

. . . . . .

« L'élévation du prix des terrains, le mauvais état des routes qui desservent ces deux villes ont arrêté jusqu'ici les colons européens. Mais il y a tout lieu de penser que cet état de choses se modifiera si l'on construit le chemin de fer projeté; Nabeul et Hammamet sont en effet renommées pour la douceur de leur climat autant que pour leur fertilité. »

Nous n'entrerons pas à l'exemple de M. Michaud, dans les calculs sur le trafic probable de la nouvelle ligne, ces calculs qui pouvaient avoir leur utilité au moment où l'on étudiait le tracé n'en auraient plus maintenant, c'est l'expérience qui se chargera désormais de les établir; mais on peut avancer sans crainte que ce tracé sera suffisamment rémunérateur si l'on veut créer quelques voies d'accès des centres secondaires de production au chemin de fer ou perfectionner celles existantes.



LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — Fusion du minerai sulfureux à la mine de Sartorio.

Si, au point de vue commercial, il était de première nécessité de desservir la presqu'île du cap Bon et de faire communiquer le golfe de Tunis avec celui d'Hammamet, au point de vue stratégique, l'intérêt n'était pas moins grand, cette deuxième partie du littoral tunisien ayant été, de toute antiquité, une porte ouverte aux envahisseurs qui voulaient déboucher sur le flanc droit des défenseurs du golfe de Tunis. Grâce à la nouvelle ligne nos troupes pourront se jeter plus rapidement sur une position qui jusqu'ici avait été considérée comme faible et dont la possession va constituer pour nous désormais un avantage marqué.

MINÉRALOGIE

Les Soufrières et l'industrie du soufre.

SUITE (1)

Le soufre que traite les raffineries n'est pas le minerai extrait de la terre. Avant de leur être expédié il a subi certaines préparations que nous allons décrire, nous réservant d'aborder après les procédés plus perfectionnés.

L'extraction du soufre natif de son minerai s'effectue au moyen d'une des trois méthodes suivantes :

1° *Méthode par fusion.* — Lorsque le minerai est extrêmement riche, d'une teneur en soufre d'au moins 50 pour 100, on le fait fondre dans une chaudière en fonte chauffée par un foyer placé en dessous, pourvu que le combustible soit à assez bas prix. On a soin de maintenir le soufre en bonne condition de fluidité en conservant une température de 120 à 140° et aussi pour que le soufre ne s'enflamme pas. La gangue grossière est éliminée du bain à l'aide d'une passoire. On ajoute successivement de nouveaux fragments jusqu'à ce que la chaudière soit complètement remplie. On la couvre alors et on laisse tomber le feu; les impuretés plus fines se déposent. Avant la solidification de la matière, on la décante dans des vases préalablement mouillés.

2° *Méthode par distillation.* — Cette méthode s'emploie pour le traitement des résidus terreux obtenus dans le procédé précédent, elle s'applique aussi aux minerais pauvres et aux sables imprégnés de soufre volcanique. La matière est placée dans des pots d'une contenance d'environ 20 kilogr. chacun. Ils sont disposés sur deux rangs, généralement au nombre de six sur chaque rangée, dans un fourneau allongé, voûté. Chaque récipient est muni d'un bec qui le met en communication avec un réservoir semblable mis à l'extérieur du four, dans lequel se condence la vapeur de soufre.

Le soufre est ou plutôt a été primitivement extrait de sa gangue par une sorte de liquation, en entassant sous forme de meules de 2,000 à 4,000 kilogr. de minerai. Mais le rendement de ce procédé était tellement médiocre qu'il a été abandonné. Nous ne le rappelons que pour mémoire. A ces meules, nommées *calcarelli*, on a substitué le système plus perfectionné des *calcaroni*. Ceux-ci sont généralement établis sur le flanc d'une colline abritée du vent. On y creuse une excavation circulaire allongée de 8 à 10 mètres de longueur sur $2^m,50$ de profondeur. La sole en est inclinée sur l'avant. L'intérieur du calcaroni est revêtu d'un mur en calcaire compact de $0^m,40$ d'épaisseur, recouvert d'une chemise en plâtre lisse impénétrable au soufre fondu. La communication du calcaroni avec l'extérieur consiste en une ouverture placée à la partie la plus basse.

Le remplissage se fait à peu près de la façon suivante : sur la sole dallée du four on étend une couche de minerai déjà brûlé, sur cette assise on dispose de gros morceaux de minerai en ayant soin de constituer, du côté du trou de coulée, une voûte. On achève de remplir en mettant toujours les plus gros fragments dans la partie centrale et réservant aux menus la périphérie. Des cheminées de tirage sont ménagées dans l'épaisseur de cette masse, qui est enfin recouverte à sa partie supérieure de minerai en poudre, puis d'une dernière couche de terre fine et légère. On traite dans un four de 400 à 800 tonnes de produits bruts. On allume en jetant dans les cheminées des brandons de paille soufrée. Lorsque la combustion s'active de haut en bas on ferme toutes les issues, et le calcaroni est abandonné à lui-même pendant huit à neuf jours.

Ce qui se passe dans ce foyer, on le devine aisément : au fur et à mesure de la propagation de la combustion, la chaleur provoque la fusion de l'autre partie du soufre qui descend et vient s'accumuler définitivement devant le regard inférieur qui avait été préalablement bouché par une cloison en plâtre que les ouvriers fondeurs percent pour recueillir le soufre liquéfié qui s'écoule dans des formes tronconiques en bois, d'abord humectées. Ces sortes de pains, d'un poids de 50 à 60 kilogr., sont directement livrés au commerce. Les calcaronis de petites dimensions sont plus profitables que les grands, bien que les frais d'établissement soient relativement plus élevés, parce que, étant tenu compte des circonstances atmosphériques — ce n'est guère que pendant la saison d'été que règne une période de beau temps assez longue, environ quatre mois nécessaires à l'opération accomplie dans les puissants calcaronis — du temps de refroidissement des fours, les petites dimensions de ceux-ci permettent d'opérer trois fusions par an.

Les inconvénients de ce procédé sont multiples : perte par la combustion de 25 à 30 pour 100 du soufre que contient le minerai, évacuation dans l'atmosphère de vapeurs sulfureuses nuisibles à la santé et à la végétation. Dans les centres miniers, où le travail dure toute l'année, il est interdit d'établir des calcaroni à une distance de moins de 200 mètres des habitations et de 100 mètres des champs cultivés Dans d'autres provinces où cette défense n'est pas en

(1) Voir le n° 410.

vigueur, on n'est autorisé à traiter le soufre que du 1er août au 31 décembre, c'est-à-dire, depuis l'époque des moissons jusqu'à la germination des semailles nouvelles.

On expérimente d'autres méthodes. Aux mines de Lercara, le four Hirzel a été essayé dans lequel le minerai est chauffé en vase clos à l'aide de combustible ordinaire.

Ainsi que l'indique la figure, les blocs de soufre amenés de la mine sont placés dans des récipients cylindriques verticaux fermés par des couvercles autoclaves. Les chaudières sont placées sur un foyer alimenté par du combustible ordinaire. Le dessin représente un seul de ces vases dont le couvercle est enlevé, mais on aperçoit très distinctement, rabattus latéralement, les boulons à oreilles qui permettent de serrer énergiquement une plaque métallique sur l'ouverture de la chaudière.

Le rendement obtenu par ce procédé, est de beaucoup supérieur à celui des méthodes anciennes. Dans certains districts miniers, on a fait avec succès application du procédé de dissolution du minerai de soufre dans le sulfure de carbone. Différents systèmes de fours ont aussi été expérimentés, notamment les appareils Gelt, Kayses et les fours Thomas. Nous nous bornons simplement à les mentionner étant insuffisamment renseignés sur leur succès plus ou moins avéré.

(à suivre.) ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

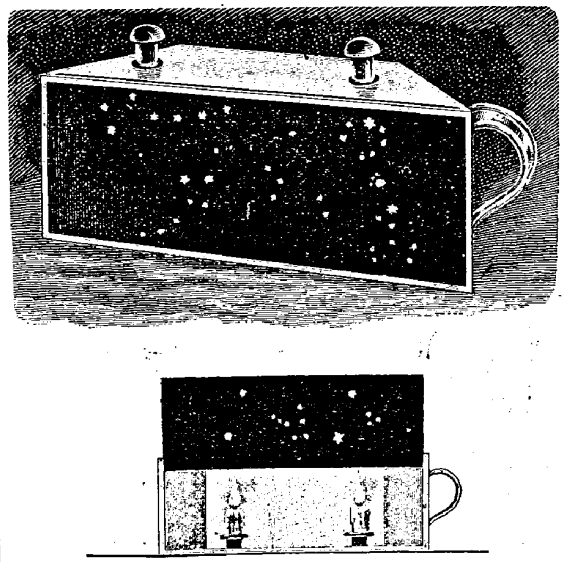
LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Une lanterne astronomique. — Ce dispositif, fort simple à établir, a été imaginé en Amérique, où il est d'emploi courant dans un certain nombre d'écoles primaires. Il sert d'auxiliaire aux leçons élémentaires d'astronomie donnée à de jeunes enfants, dont il faut frapper les sens, si l'on désire que l'attention soit attirée et fixée. C'est là un des caractères de la pédagogie moderne que ce souci d'intéresser les sens et surtout celui de la vue pour faciliter l'action du raisonnement et de la mémoire. Cette dernière faculté s'exerce soit par les yeux, soit par la vue; c'est-à-dire que les impressions se gravent dans le cerveau de chaque homme lorsqu'elles ont été éveillées soit par une image, soit par un son ; d'où mémoire visuelle et mémoire auditive. Les premières sont les plus nombreuses, plus nombreuses encore celles qui, suivant des proportions variables, dépendent des deux modes d'impressions. Les mémoires auditives sont les plus rares ; on cite néanmoins des exemples curieux, celui du calculateur Inaudi, entre autres, dont la mémoire extraordinaire est mise en fonctions par la simple audition des chiffres qu'un public nombreux lui jette de tous les coins d'une salle.

(1) Voir le n° 407.

Les autres sens, cela va sans dire, impriment dans le cerveau des impressions spéciales; le toucher, l'odorat, le goût, ont également leur mémoire, dont le rôle important dans la vie usuelle est à peu près négligeable en matière d'instruction.

Le matériel scolaire, absolument renouvelé depuis vingt-cinq ans, a fait une grande part à l'instruction par les yeux; les cartes, les tableaux se sont multipliés, clairs et précis. Cependant, il est une science, assez rébarbative pour les jeunes cerveaux, et qui prête peu aux cartes pittoresques et attrayantes : c'est l'astronomie. Les cartes célestes sont d'une lecture difficile, qui fatigue la vue; il faut apporter une réelle bonne volonté pour retrouver dans les amas



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Une lanterne astronomique.

confus de constellations, les formes qui répondent à leurs appellations pittoresques. La lanterne astronomique remédie dans une certaine mesure à cette insuffisance des cartes. Notre figure est suffisamment explicite. La lanterne elle-même peut avoir une dimension quelconque et contenir un nombre plus ou moins grand de foyers lumineux. La carte céleste, ou le groupe d'étoiles à étudier, est figuré par un carton médiocrement épais, dans lequel les points lumineux sont découpés au poinçon. Pour plus d'intérêt, on peut colorier ces étoiles au moyen de papiers transparents, selon la couleur de la lumière qu'elles émettent dans l'espace. Les élèves s'intéresseront certainement plus à cette espèce de lanterne magique qu'à toutes les cartes célestes, tracées en blanc sur noir, et dont la contemplation un peu longue est fatigante au possible.

Le pasteurisateur Nabouleix. — Nous avons déjà entretenu nos lecteurs d'un appareil de ce genre destiné à chauffer les vins à une température suffisante pour que les ferments répandus dans le liquide

soient à jamais stérilisés (1); voici un nouvel appareil qui, selon l'ordre des choses humaines, nous semble en progrès sur le premier que nous avons décrit. Lors du concours ouvert par la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, il y a déjà quelques années, au sujet de la construction d'un appareil réalisant industriellement, pour la conservation des vins, les données inscrites par M. Pasteur dans son second ouvrage sur le *Vin*, une certaine quantité d'appareils furent présentés; celui qui fut primé se vit honoré également de l'approbation de M. Pasteur, mais avec cette réserve : que certaines améliorations pourraient être néanmoins apportées, et ce sont ces méliorationsa que l'inventeur du nouvel appareil dont il est question a cherché à réaliser.

Le chauffage des vins a déjà rendu de grands services aux propriétaires de vignobles et aux négociants astreints à conserver en magasin des stocks souvent considérables. Ce traitement obvie aux fermentations secondaires, d'où découlent toutes les maladies du vin; il rend inutile l'emploi du salicylate et du plâtrage, pratiques que la loi réprouve plus ou moins. Mais pour que le chauffage produise d'heureux résultats, il faut qu'il soit exécuté selon les règles posées par M. Pasteur et qu'il soit complété par l'échaudage des fûts destinés à renfermer définitivement le liquide traité. Ces règles que nous rappellerons brièvement peuvent se formuler ainsi :

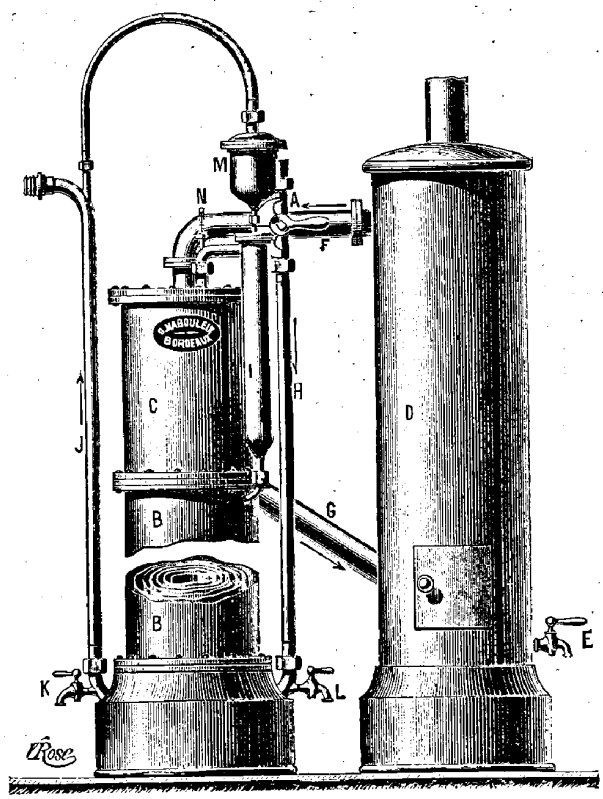
1° Chauffage et refroidissement du vin à l'abri complet du contact de l'air;

2° Chauffage régulier et méthodique au bain-marie en maintenant l'eau à une température voisine du degré auquel le vin doit être amené;

3° Refroidissement presque complet du vin, que l'on doit remettre en fût à sa sortie de l'appareil pour lui éviter tout contact avec l'air;

4° Conservation rigoureuse des gaz et des arômes en dissolution dans le vin.

L'appareil représenté ci-contre répond complètement à ce programme. Dès son entrée dans l'appareil, hermétiquement clos, le vin est chauffé progressivement par circulation entre des surfaces dont le degré moyen dépasse à peine celui auquel le vin doit être amené. Le refroidissement est opéré de la même façon. Un dispositif spécial restitue automatiquement au vin, un peu avant sa sortie, les gaz et arômes dégagés pendant le chauffage. Par suite d'une ingénieuse combinaison de tuyaux qui forme le fond de cette invention, le vin est obligé de circuler sous des tranches excessivement minces et continuellement brassées; il ne peut échapper, dans aucune de ses parties, à l'action stérilisante de la chaleur. Dans les appareils similaires, le grand écueil c'est la température exagérée du vin à la sortie; cette température s'oppose à la mise immédiate en fût, à moins qu'on ait recours à des réfrigérants accessoires. Dans l'appareil Nabouleix, le vin qui est entré à la température moyenne de 15° c. sort à 27° c. au plus.



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Le pasteurisateur Nabouleix.

Ce pasteurisateur est en bronze et en cuivre; il est étamé avec soin afin d'éviter le goût de chaudière provenant du contact direct du vin avec le cuivre nu.

Il se compose de trois parties distinctes :

1° Un *thermo-siphon* D où s'opère le chauffage de l'eau qui cède ensuite sa chaleur au vin. Le chauffage est fait au gaz ou au charbon, mais le gaz, plus facile à régler, est bien préférable;

2° Un *réfrigérant* B occupé, sur toute sa hauteur, par un tube enroulé en spirale et formant deux canaux distincts. Les canaux sont parcourus, l'un par le vin chauffé, l'autre par le vin froid et l'échange des températures se fait à travers la paroi commune aux deux canaux;

3° Un *chauffe-vin* C établi sur les mêmes données que le réfrigérant et dans lequel les canaux sont parcourus, l'un par le vin à chauffer, l'autre par l'eau de chauffage;

Le chauffe-vin est surmonté d'une bouteille de purge M qui restitue automatiquement au vin sortant les gaz et arômes dégagés pendant le chauffage.

Un thermomètre N indique la température maximum du vin chauffé. Dans le cas de chauffage par la vapeur, le thermo-siphon disparaît et le chauffage du bain-marie s'opère directement par la vapeur.

G. TEYMON.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome IX, page 362.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

... *Cinq heures.* — Grande nouvelle! Cinq aspirants du *Duperré* sont débarqués de leur navire qui va entrer dans le port pour y être réparé. Je suis du nombre. J'embarque en qualité d'aspirant faisant fonctions d'enseigne de vaisseau sur le torpilleur de haute mer la *Tourmente*. Et comme sur ledit torpilleur il n'y a, en tout et pour tout, que deux officiers, un lieutenant et un enseigne, je suis second... pardon! commandant en second de la *Tourmente*. Me voilà un personnage. Je vais être « quelque chose » sur un navire; je ne serai plus la trente ou trente-cinquième roue d'un carrosse comme un vulgaire aspirant, j'aurai quelque initiative à prendre, quelque autorité à exercer. J'annoncerai très vite à Madeleine cet événement capital. La pauvre petite! que va-t-elle dire? un cousin décoré et commandant en second d'un torpilleur de haute mer qui file 25 nœuds, qui a 42 mètres de long et 5 mètres de large, qui a vingt-sept hommes d'équipage... Je plaisante en écrivant ces balivernes, mais au fond je suis très fier, et je trouve que c'est charmant de faire la guerre,... la guerre qui procure, au moment où on s'y attend le moins, de si enviables situations!



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Sur le pont, au grand air, malgré la pluie et le vent.

Dix heures. — J'ai été à terre pour acheter et commander les costumes et autres objets ou vêtements dont je suis dépourvu. Je n'ai pris que l'indispensable, mais je dois à la vérité de déclarer que la première acquisition que j'aie faite, après avoir mis le pied sur le quai de Toulon, a été celle d'un ruban rouge dont j'ai aussitôt orné ma boutonnière. Combien de fois ai-je incliné la tête du côté gauche pour voir l'effet de ce ruban sur ma poitrine? Je renonce à le dire. Il m'a semblé que les passants le regardaient beaucoup et me considéraient ensuite; j'ai cru voir que les marchands me traitaient avec plus d'égards; et j'ai senti que mon crédit chez eux aurait pu atteindre des proportions inusitées. Puis je suis allé me présenter au commandant de la *Tourmente*. Il a été charmant et m'a adressé un fort joli compliment pour ma croix. Il m'a montré ma chambre, il m'a fait voir très en détail son navire, il m'a donné toutes ses instructions de manœuvre, de navigation et de combat, si bien que ma visite a duré une grande heure. Je ne prendrai mon service auprès de lui que demain. En sorte que je vais coucher une dernière fois sur le *Duperré*, dans un hamac, comme si j'étais encore un simple aspirant et non M. le commandant en second de la *Tourmente*.

Mais que doit faire cette *Tourmente*? Je me tourmente (!) de ne point le savoir encore. On dit tant de choses erronées sur les opérations à venir (et même sur les opérations passées et accomplies) que je n'ose plus ajouter foi à ce que j'entends.

Le monsieur « bien informé » qui sait tout, qui connaît tout, qui a tout vu, est une plaie en temps de paix, il devient une calamité en temps de guerre, car on est alors si avide de nouvelles qu'on se croit forcé de l'écouter jusqu'au bout.

Il a toujours et invariablement rencontré, le matin même, l'aide de camp de tel amiral qui lui a montré un télégramme officiel, qui lui a communiqué les pensées de derrière la tête de son chef, par conséquent ce qu'il avance est plus que certain...

(1) Voir le nº 410.

5 mai.

La *Tourmente*, qui m'a reçu ce matin avec armes et bagages est partie pour le cap Corse avec le cuirassé *Terrible* et deux autres torpilleurs de haute mer. Nous allons nous joindre à l'escadre de réserve qui lèvera aussitôt le blocus et qui partira à la recherche de l'escadre autrichienne. A ce sujet, on assure que les amiraux autrichiens ne se soucient pas le moins du monde de se ranger sous les ordres de leurs collègues italiens. Les Autrichiens, d'ailleurs, veulent bien être les alliés, non les amis des sujets du roi Humbert. Ils se souviennent toujours qu'ils ont été les vainqueurs à Lissa et ils n'ont qu'une confiance modérée dans la valeur professionnelle de leurs vaincus de 1866. C'est à cet état d'esprit que nous devons, paraît-il, de n'avoir pas eu contre nous une flotte combinée austro-italienne. Nous avons laissé sur rade de Toulon les cuirassés *Courbet*, *Marceau* et *Redoutable* dont les avaries principales, reçues à Spezzia, ont été à peu près réparées et qui pourront se porter éventuellement au-devant de l'ennemi en cas d'une attaque sur Toulon.

J'ai procédé avec amour à l'arrangement de ma chambre. C'est si bon d'avoir sur un navire un coin à soi, un coin à soi tout seul, où l'on peut s'isoler à loisir! Les aspirants, qui ne jouissent que d'une armoire et d'un hamac, et vivent dans l'inconfortable promiscuité d'un poste commun, sont vraiment à plaindre. Je me suis promené fièrement sur le pont de la *Tourmente* en donnant des ordres que je ne recevais de personne. J'ai même été seul maître du bord pendant que mon commandant était allé à la préfecture pour régler une affaire. Maintenant me voici en route vers la Corse. C'est la troisième fois en quinze jours que je quitte la France pour aller à la rencontre de l'ennemi. Je devrais être fait à cette sorte d'émotion. Il n'en est rien. J'ai sentis battre mon cœur quand j'ai vu disparaître dans la brume les hauteurs qui dominent Toulon, comme le jour où, avec le *Formidable*, je partais pour l'attaque de Spezzia.

Mon torpilleur est en parfait état. Sa machine est solide, ses chaudières neuves, les hommes sont très bien exercés et paraissent pleins d'ardeur. Ils seront faciles à mener et ne me donneront pas trop d'ennuis, à moi qui suis chargé de leur discipline, Bref, je suis enchanté de mon sort. Dieu fasse que nous ayons de belles choses à accomplir!

6 mai.

Nous avons trouvé hier soir la première division de l'escadre de réserve croisant dans les parages du cap Corse, à la hauteur de Macinaggio, la seconde division étant déjà partie pour renforcer l'escadre active devant la Maddalena. Le commandant du *Terrible* s'est rendu aussitôt à bord du *Richelieu* qui porte le pavillon du vice-amiral. Il a remis à celui-ci les instructions qu'il avait emportées de Toulon. Et ce matin vers quatre heures, au petit jour, nous avons pris la direction du sud-est. L'adjonction du *Terrible* à la première division de réserve porte à quatre le nombre des cuirassés que nous accompagnons : ce sont le *Richelieu*, le *Friedland*, le *Colbert*, le *Terrible*, auquel sont réunis les croiseurs *Sfax*, *Troude*, *Dragonne* et six torpilleurs de haute mer.

La *Tourmente* est à son poste d'éclaireur non loin du *Sfax* qui est en avant de notre groupe pour explorer l'horizon. Mon commandant suppose que nous allons nous établir à la sortie du détroit de Messine. Nous marchons à une vitesse de 10 nœuds qui n'a rien d'excessif et cependant les lames couvrent sans discontinuer notre pont de l'avant à l'arrière, car la mer soulevée par un violent vent d'est se creuse de plus en plus à mesure que nous piquons au large. La pluie tombe fréquemment, le ciel est couvert, chargé de gros nuages noirs. Avouerai-je que j'ai quelque inquiétude de mal de mer? Nous sommes tellement secoués sur ce petit torpilleur que je peux confesser sans honte ce fâcheux malaise. Je réagis tant que je puis pour faire bonne contenance et pour ne rien perdre de mon prestige aux yeux de l'équipage. Mais je n'ose encore espérer sortir vainqueur de cette lutte. Aussi je m'empresse de quitter ma chambre pour aller sur le pont, au grand air, malgré la pluie et le vent. Là du moins je respirerai plus librement.

..... Le grand air m'a fait du bien. Je n'ai été qu'*indisposé* et non pas *malade;* différence essentielle! Pourtant je n'ai pas eu le courage de descendre dans le « carré » pour le déjeuner. Je n'avais qu'une faim modérée, et la seule pensée de m'enfermer pendant une demi-heure dans une cabine étroite et close me glaçait de terreur. Le commandant a deviné mon angoisse; il a passé par là, m'a-t-il dit, quand il a débuté sur les torpilleurs et il m'a envoyé sur le pont quelques tranches de viande froide auxquelles je n'ai guère touché. Ce soir heureusement je vais mieux, bien que la mer soit toujours grosse et que les mouvements de roulis et de tangage ne diminuent pas; mais je me suis acclimaté.

Le ciel continue à être couvert. C'est le premier jour sans soleil, depuis le début de la guerre. J'en éprouve une impression de souffrance pénible. Les temps sombres m'ont toujours attristé. Celui d'aujourd'hui me donne des idées lugubres. Il me fait voir la guerre sous son aspect cruel et navrant. Pourquoi ces haines de races, ces rivalités de nations qui aboutissent à ces tueries d'hommes, à ces boucheries atroces? L'humanité n'est pas faite pour ces luttes fratricides, elle ne devrait connaître que l'union, la concorde et l'amour. Qu'est-ce, après tout, dans l'infini du monde et dans la suite des siècles que la suprématie d'un peuple sur les peuples voisins? Quoi de plus fragile, quoi de plus éphémère que cette suprématie? Quoi de plus monstrueux que les batailles sanglantes livrées pour la conquérir.

Donc pour un orage qui gronde dans le ciel, je maudis la guerre. Mais vienne demain un rayon de soleil qui remplira l'air de lumière et de gaieté, qui chassera les nuages noirs qui m'oppressent et je trouverai, comme hier, que la guerre est sainte et qu'il n'est pas de tâche plus haute ici-bas que de combattre pour la gloire et pour l'honneur de son pays.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 Septembre 1895

Le discours de lord Salisbury sur les limites de la science. — M. Faye dépose sur le bureau un exemplaire de la traduction faite par notre collaborateur M. de Fonvielle (1) du discours prononcé en 1894, par lord Salisbury, à l'Association britannique dont il était président, sur « les limites de la science ». M. Faye analyse l'ouvrage du chef du cabinet anglais. Voici quelques passages de la communication de M. Faye :

« Les limites de la science ! Il s'agit, en effet, dans ce discours, de la théorie atomique, de la spectroscopie, de l'éther et des découvertes de Maxwell et de Herz, de la durée des périodes géologiques contredite par le refroidissement de la terre, des théories brillantes de Darwin sur la sélection naturelle et l'évolution. C'est toucher, comme on le voit, aux plus grandes choses, à celles dont la science est le plus fière, et ce n'est pas une mince hardiesse que d'y trouver non pas seulement des limites, mais des écueils à signaler.

« Nous vivons, dit lord Salisbury, dans un oasis de savoir riche et brillant, mais environné de tous côtés par une vaste région cernée d'impénétrables mystères. Tournons donc parfois les yeux sur ces déserts et sur les problèmes stupéfiants qui défient nos investigations. Sur ce, l'auteur passe en revue la théorie atomique et ne peut se persuader qu'il y ait soixante-quatre corps simples (l'argon n'était pas encore découvert).

« La spectroscopie elle-même n'a pas éclairci la question, car elle montre que chacun de ces corps a des raies propres qu'on ne peut confondre avec celles d'aucun autre. Puis il passe à la lumière et à son moyen de propagation, les ondulations d'un éther partout existant, répandu dans l'univers entier, l'univers infini, car quelles limites pourrait-on lui assigner dans l'espace ? On le définit en disant qu'il ondule, non pas à la manière des ondulations des autres corps, lesquelles se propagent autour de nous, mais perpendiculairement à ses rayons. Lord Kelvin a bien essayé de donner une solution mathématique par un fluide dans un état particulier qu'il appelle *labile equilibrium*, mais cela paraît à l'auteur un simple *modus vivendi*, comme disent les diplomates. On a beau admirer les conceptions de Maxwell ou les expériences de Herz, on trouve bien que l'électricité et le magnétisme ondulent comme l'éther lui-même, mais on ne va pas plus loin.

« J'ai tâché de donner une idée de ce discours, une idée bien imparfaite sans doute. Pour ma part, je remercie M. W. de Fonvielle de nous l'avoir fait connaître. »

PHILATÉLIE SCIENTIFIQUE

L'histoire naturelle et les timbres-poste.

SUITE ET FIN (2)

Sur la côte africaine du golfe d'Aden, à l'entrée de la mer Rouge, si fréquentée depuis l'ouverture du canal de Suez, la France possède depuis 1862, la colonie d'OBOCK dont l'importance stratégique est considérable, mais l'importance commerciale presque nulle. On serait loin de s'en douter en consultant le catalogue des timbres de cette possession.

Elle dut d'abord se contenter des timbres communs à toutes nos colonies; puis, en 1892, lorsqu'on décida de faire figurer sur chaque timbre le nom de la colonie, elle eut, comme toutes les autres, sa série semblable, comme dimensions et un peu comme aspect, aux timbres français. Mais cela ne pouvait suffire aux besoins de son commerce immense — il y a bien en tout trente Européens sur ces rochers brûlés par le soleil — et, l'année dernière, une émission spéciale, destinée à affranchir la correspondance portée par des courriers à meharis, vit le jour. Elle comprend dix-huit timbres, allant de 1 centime à 50 fr. A partir de 2 francs ils sont triangulaires et portent comme sujet des courriers lancés dans toutes les directions pour aller répandre au loin les multiples missives et les échantillons envoyés par les notables commerçants d'Obock. Nous reproduisons ici le timbre de 5 francs.



États-Unis.

Le *mehari* est une race de *chameaux à une bosse* ou *dromadaires* (*Camelus dromedarius*) dressée pour la course. Il est beaucoup plus svelte que le chameau vulgaire.

« Sa tête est sèche et gracieusement attachée à son cou; ses yeux sont noirs, beaux et saillants, ses lèvres longues et fermes cachent bien ses dents; sa bosse est petite, mais la partie de sa poitrine qui doit porter à terre lorsqu'il s'accroupit est forte et protubérante; le tronçon de sa queue est court; ses membres, très secs dans leur partie inférieure, sont bien fournis de muscles à partir du jarret et du genou jusqu'au tronc; la face plantaire de ses pieds n'est pas large et n'est point empâtée; enfin ses crins sont rares sur l'encolure, et ses poils, toujours fauves, sont fins comme ceux de la gerboise. » Ains s'exprime le général Daumas, dans ses *Mœurs et coutumes de l'Algérie*.

Le dressage du mehari est long et pénible, il exige, paraît-il, une année de soins continuels à partir du moment où il est sevré. On rive à sa narine droite un anneau de fer qu'il gardera jusqu'à sa mort et dans lequel est attaché la rêne... C'est ainsi qu'on obtient de lui une obéissance passive, car le moindre mouvement de la rêne sur la narine lui cause une très grande douleur.



Colonie d'Obock.

Le mehari supporte beaucoup mieux la faim et la soif que le dromadaire commun; il peut faire dans sa journée 35 à 40 lieues et cela pendant fort longtemps; aucun cheval ne pourrait lutter avec lui.

Les timbres destinés aux petites valeurs sont rectangulaires; ils représentent un groupe d'indigènes armés accroupis sur le sol. Les *Danakils*, voisins des *Somalis* sont noirs, sans avoir les autres caractères de la race nègre; leurs cheveux sont lisses, leur barbe

(1) Voir le n° 403.
(2) Voir le n° 410.



États-Unis.

assez fournie. Ils sont élancés, leurs membres sont grêles, leur poitrine étroite.

Ils forment des tribus de pasteurs toujours armés. D'après M. Maurice Maindron qui a récemment visité cette région, ils sont munis d'un grand bouclier rond en cuir embouti qu'ils passent au bras : ils ont une ou deux lances à la main, et sur leur ventre pend un coutelas court et recourbé. Leurs bijoux sont de fer ou de cuivre et consistent en bracelets, bagues, pendeloques, anneaux de jambes, plaques pectorales.

Ce sont des pillards qui cherchent toujours l'occasion de massacrer les voyageurs ; ils sont musulmans, mais sans grande piété. Leur costume consiste en un pagne de cotonnade et en une grande écharpe pouvant servir de manteau. Leur industrie est nulle ; leur commerce est réduit à la vente des moutons et des chèvres provenant de leurs troupeaux.



Guatémala.

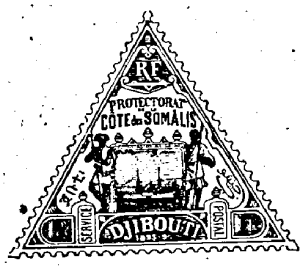

Répub. de Liberia.

Cette orgie de timbres n'a pas suffi au bonheur des habitants de cette côte africaine. Il a fallu une émission spéciale encore plus extraordinaire pour le village de Djibouti, situé en face d'Obock, de l'autre côté de la baie de Tadjourah. Elle se compose de timbres immenses qu'on pourrait à la rigueur employer comme enveloppes ; les uns sont rectangulaires, d'autres triangulaires ; quelques-uns forment le losange ; ils portent les sujets les plus divers, des vues de village, des navires, des courriers à mehari et des indigènes armés de leur lance.

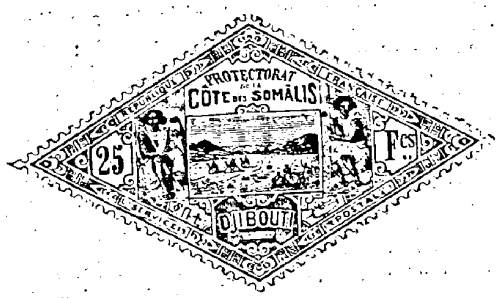


État indépendant du Congo.

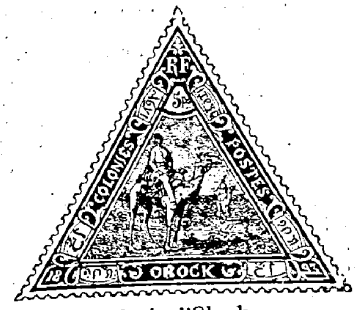
A titre de curiosité, nous reproduisons trois de ces timbres. Ils présentent d'ailleurs un certain intérêt au point de vue ethnographique. Il en est de même de quelques timbres dont nous n'avons pas encore parlé.



Côte des Somalis.



Côte des Somalis.



Colonie d'Obock.

L'État indépendant du Congo nous offre pour 5 francs, le portraits d'un *Bengala* et de son épouse. Une négresse est le plus bel ornement du timbre de 12 centimes (1892) de la république de Liberia.

En Amérique, les États-Unis (1875) et le Guatémala (1879) ont tenu a fixer les traits des Indiens, premiers occupants du sol, sur certaines de leurs valeurs d'affranchissement. Si l'on y joint le timbre de Bornéo, avec son guerrier Dyak, dont nous avons dit quelques mots dans un précédent numéro, on voit qu'il y a dans cet ensemble fort incomplet, matière à un enseignement. Nous espérons avoir montré à ceux de nos lecteurs qui ont bien voulu suivre avec quelque intérêt cette série d'articles, que la *philatélie* et la *zoologie* peuvent se rendre des services réciproques.



Côte des Somalis.

Si le jeune collectionneur de timbres-poste, tout en répartissant ses richesses entre les différentes cases de son album, voulait accorder un peu moins d'attention à la couleur, aux *dentelures*, aux *surcharges*, et regarder avec un peu plus de curiosité quelques-uns des sujets gravés sur ses timbres, il acquérait bien vite — moyennant quelques recherches qui ne lui coûteraient pas grand travail — des notions utiles sur les sciences naturelles, car ils mettrait en pratique une méthode qui donne toujours d'excellents résultats : s'instruire en s'amusant (1).

F. FAIDEAU.

(1) Toutes les gravures qui accompagnent cet article sont extraites du catalogue Maury.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

NÉCROLOGIE

PASTEUR

Un grand savant vient de mourir, grand autant par l'œuvre qu'il a accomplie de son vivant que par tout ce qui restera de lui après sa mort. Ce travailleur infatigable, qui a appliqué son génie aux branches les plus diverses de la science pure et appliquée, laisse après lui non seulement des travaux célèbres mais une méthode que ses élèves feront fructifier et qui nous promet encore une foule de découvertes. Nous ne pouvons ici étudier en détail son œuvre colossale que nos lecteurs connaissent déjà, mais nous voulons, pour saluer le mort et lui rendre un dernier hommage, jeter un coup d'œil d'ensemble sur sa vie et sur ses travaux. Le travail sera incomplet, nous le savons, les détails manqueront, mais nos lecteurs pourront les retrouver en partie dans les articles parus déjà dans la *Science illustrée* (1).



LOUIS PASTEUR
Né à Dôle le 27 décembre 1822, mort à Garches le 28 septembre 1895.

Louis Pasteur naquit à Dôle le 27 décembre 1822 dans une maison de la rue des Tanneurs qui porte depuis quelques années déjà une plaque commémorative. Trois ans plus tard ses parents, de simples tanneurs, s'installaient à Arbois et c'est au collège municipal de cette ville que Pasteur fit ses études, jusqu'à la rhétorique. Après une année passée en philosophie au lycée de Besançon, il fut reçu bachelier, et c'est dans ce lycée, comme maître répétiteur, qu'il se prépara au concours de l'École normale. Admissible une première fois avec le n° 14, mécontent de son rang il recommença l'année suivante et fut reçu le quatrième.

Dès lors ce furent les études de chimie qui l'intéressèrent particulièrement. Ses maîtres furent Dumas, à la Sorbonne; Balard, à l'École normale. En dehors des heures de cours, la vie de Pasteur se partagea entre la bibliothèque et le laboratoire et c'est élève encore qu'il sépara le paratartrate double de soude et d'ammoniaque en deux sels de dissymétrie inverse et d'action inverse sur le plan de la polarisation de la lumière. Ce travail remarquable, jalousement contrôlé par Biot, le mettait de prime coup au premier rang des chimistes. Sans doute, son esprit appliqué aux sciences pures aurait donné au monde savant la solution de maints problèmes, mais appliqué aux sciences biologiques c'est à l'humanité entière qu'il a rendu service.

En 1846, il est agrégé des sciences physiques; il demeure pendant deux ans à l'École normale comme préparateur de chimie, est reçu docteur en 1847 et nommé en 1848 professeur de physique au lycée de Dijon. Il n'y reste que trois mois, est chargé de la suppléance à la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Strasbourg, puis en 1852 est titulaire de cette chaire. En 1854, on le charge, comme doyen, d'organiser la Faculté nouvellement fondée à Lille; trois ans après, il rentre à Paris comme directeur scientifique de l'École normale. En 1862, il est nommé professeur de géologie, de physique et de chimie à l'École des Beaux-Arts et membre de l'Institut, dans la section de minéralogie, en remplacement de de Sénarmont.

Ses études sur les microorganismes commencèrent lorsqu'il était à la Faculté de Lille. Dans cette partie de la France où la fabrication de la bière tient une si grande place, il entreprit d'étudier de près les phénomènes de fermentation, et son esprit net et exact ne pouvant se contenter des théories émises par Liebig, qui se payait de mots sans rien expliquer de la nature intime du phénomène, il trouva, par une observation attentive, la cause des fermentations.

Il découvrit le microorganisme, le ferment, qui permet au sucre de se transformer en alcool. Le sucre se dissocie en fournissant non seulement de l'alcool, de l'acide carbonique, de la glycérine, de l'acide succinique, etc., mais aussi en nourrissant le ferment qui augmente de poids après avoir été mis en contact avec le liquide sucré. Du même coup, élargissant sa découverte, il rechercha le phénomène intime des autres fermentations qui transforment le

(1) Voir *la Science illustrée*, tome II, p. 241 et 257; tome III, p. 33; tome VI, p. 129, 152, 166, 178, 195 et 211; tome X, p. 376.

lait en petit-lait et en caséine, le vin en vinaigre, la crème en fromage, et partout il retrouva, présidant à ces transformations, un microorganisme spécial, les ferments lactique, acétique et butyrique. Cette étude des ferments le conduisit à combattre la théorie de la génération spontanée, défendue d'une façon acharnée par Pouchet, de Rouen. Partout il montra les germes intervenant pour produire les fermentations et réduisit à néant toutes les objections qu'on put lui opposer en prouvant que toujours, à un moment quelconque, les expérimentateurs introduisaient dans les milieux fermentescibles des microorganismes. Au contraire, en détruisant tous ces microorganismes, on voyait les phénomènes de fermentation disparaître, la génération spontanée ne se produisait plus.

Désormais, une ère nouvelle allait s'ouvrir et ce fut la chirurgie et la médecine qui firent les premières l'application des notions enseignées par Pasteur. L'antisepsie naquit. Les maladies, les putréfactions, les suppurations, les épidémies, furent attribuées aux microorganismes bien avant que ceux-ci fussent exactement connus pour chaque cas particulier; en les détruisant, on devait empêcher tous ces accidents. C'est ce que fit Alphonse Guérin en France par son pansement ouaté qui filtrait l'air, qui empêchait les germes de venir infecter la plaie qu'il protégeait. C'est ce que fit encore bien mieux Lister en Angleterre, en détruisant directement sur les plaies les microorganismes qui s'y étaient déjà installés et en empêchant de nouveaux d'y parvenir, au moyen des substances dites antiseptiques. En France, ce fut Lucas-Championnière qui fit le premier les applications du pansement listérien et finit par le faire triompher. On sait aujourd'hui partout ce que veulent dire les mots antisepsie et asepsie qui, du domaine chirurgical, sont passés dans le domaine médical. Les maladies contagieuses, grâce aux précautions prises pour éviter la diffusion de leurs germes, se font de plus en plus bénignes et surtout ne réalisent plus ces immenses épidémies qui ravageaient les générations précédentes.

Ces notions, Pasteur les appliqua en 1865 lorsqu'il fut chargé d'étudier la fébrine, maladie contagieuse qui s'était abattue sur les vers à soie et qui menaçait de ruiner l'industrie florissante de la soie. Il découvrit le mode de propagation de la maladie, par contact immédiat d'œuf à œuf, ou médiat par les aliments ou les mains contaminés. Du même coup il indiqua le remède prophylactique, qui consiste à séparer les individus malades des individus sains pour préserver ces derniers. N'est-ce pas là le principe de l'isolement que nous pratiquons maintenant pour toutes les maladies contagieuses, même quand nous n'en connaissons pas le microbe?

Cette découverte des microorganismes comme cause des infections fut donc déjà un immense service rendu à l'humanité, mais Pasteur fit plus encore en imaginant une méthode qui a déjà porté ses fruits et qui nous promet nombre de nouvelles découvertes, je veux parler des vaccinations au moyen de virus atténué.

C'est par le choléra des poules qu'il commence; il voit que les cultures du microorganisme s'atténuent peu à peu, qu'elles deviennent de moins en moins virulentes, qu'elles peuvent être injectées à un animal sans lui communiquer la maladie, qu'elles l'empêchent même de succomber lorsque des cultures fraîches, virulentes lui sont inoculées, par la suite qu'il est vaccin en un mot.

Nous ne pouvons rapporter ici en détail la fameuse expérience de Pouilly-le-Fort faite en 1881 sur 60 moutons. Il s'agissait de la maladie charbonneuse, de la pustule maligne de l'homme. Sur les 60 moutons, 10 furent mis à part, 25 furent vaccinés au moyen de virus charbonneux atténué par l'oxygène de l'air, 25 ne reçurent rien. A ces 50 moutons on inocula le charbon et deux jours après les 25 animaux non vaccinés étaient morts.

Là, Pasteur avait travaillé connaissant le microorganisme, la bactérie charbonneuse découverte par Davaine en 1850; pour la rage, le microbe inconnu ne se laissant pas apercevoir, Pasteur dut modifier légèrement l'application de sa méthode. Ne pouvant cultiver le germe pur dans les cultures et les bouillons qu'il a imaginés, il se contenta d'atténuer le virus là où il se loge de préférence, dans le système nerveux. En quinze jours la moelle d'un lapin enragé, desséchée, devient inoffensive et peut être inoculée sans donner la rage; on peut ensuite injecter à l'animal des moelles de plus en plus virulentes sans voir éclater la terrible maladie. Chacun connaît assez les résultats obtenus à l'Institut Pasteur pour que nous n'ayons pas besoin de les rappeler.

Plus récemment, le Dr Roux, en répandant la notion du sérum antidiphtérique, a montré une fois de plus la rigueur de la méthode, rigueur si connue du monde entier que les résultats furent acceptés aussitôt alors qu'ils étaient combattus, malgré les expériences faites par Behring.

On le voit, toujours la méthode est la même, un virus capable de tuer est capable de guérir après qu'on l'a atténué. La formule est simple dans son énoncé, pleine de difficultés et de déceptions dans la pratique. Les virus, en effet, ne s'atténuent pas de la même façon, le vaccin charbonneux s'obtient par l'oxydation du virus le plus actif, le vaccin contre la rage par la dessiccation des organes qui contiennent le poison, celui contre la diphtérie par le passage des cultures à travers les organismes d'animaux. La méthode est féconde mais son emploi ne laisse point que d'être difficile. De tous côtés les travailleurs se sont mis à l'œuvre, ils se sont attaqués à toutes les maladies contagieuses, mais les résultats ne se font jour que bien lentement. Partout on cherche à atténuer les virus, on cherche à obtenir des humeurs vaccinales, mais les déboires sont nombreux. Il faut pourtant avoir foi en l'avenir, le sérum antidiphtérique a fait faire un nouveau pas à la question; plus récemment le Dr Roger a pu vacciner des malades contre l'érysipèle, contre l'infection purulente et nul doute que nous ne voyions apparaître peu à peu les vaccins contre toutes les maladies contagieuses. La

tuberculose, dont les victimes sont légion, est attaquée de tous les côtés; les résultats obtenus jusqu'à ce jour sont incertains, mais les tentatives et les expériences se poursuivant sans relâche sont peut-être bien près d'aboutir puisque le Dr Landouzy, professeur de thérapeutique à l'École de médecine, pouvait dire en commençant son cours de cette année :

« Soyez-en assurés, l'antitoxine de Behring-Roux ne restera pas longtemps seule à faire merveille, à nous donner le traitement de l'une des plus terribles parmi les maladies infectieuses de l'homme, et, vous parlant du principe, des tendances, des moyens, des résultats de la sérothérapie, je vous dirai que nous paraissons être à la veille de faire de l'antituberculose, de faire l'atténuation et l'arrêt de la tuberculose. »

Pasteur est mort, mais sa méthode féconde reste, mais ses élèves, les Pastoriens, restent. Ils sont répandus dans le monde entier, tous dévoués à la science, tous aussi peu ambitieux que le Maître. Ils sont à Paris, comme Duclaux, Roux, Metchnikoff, Chantemesse, Nocard, Charcin, Martin et autres; ils vagabondent sur le globe comme Gersin, qui fut au Yun-Nam étudier le bubon de la peste, qui est à Madagascar où il cherche à combattre la fièvre paludéenne; ils s'installent partout pour y fonder des laboratoires modèles comme Nicolle qui dirige à Constantinople le laboratoire d'hygiène, comme tous ceux qui dans la France répandent les idées du Maître. L'œuvre de tous ces élèves sera féconde, n'en doutons pas, et nous allons assister grâce à eux à une réforme de la thérapeutique et de la matière médicale.

LÉOPOLD BEAUVAL.

GÉNIE MARITIME

LA COURSE DE LA COUPE

La lutte entre les États-Unis et l'Angleterre, pour la possession de la fameuse « Coupe de l'*America* », ne date pas d'aujourd'hui ! Il faut remonter au 2 août 1851 pour assister à la course initiale qui a motivé une si longue suite de défis. En réalité, sous l'apparence d'un jeu noble et émouvant, se cache un sentiment profond d'amour-propre national : la question, d'un côté de l'Atlantique à l'autre, n'est pas de savoir qui gagnera un prix de régates, mais bien de démontrer que les marins américains ou anglais, montés sur des navires construits par leurs meilleurs ingénieurs, sont les premiers ou les seconds manœuvriers du monde ! Tout est là; le yachting se trouve ainsi élevé au plus haut degré du patriotisme : de part et d'autre, la nation à laquelle appartient le champion s'intéresse au défi et palpite au moindre incident qui y a trait.

La *course de la Coupe* est un événement considérable ! Les Français, dont l'anémique marine dépérit tous les jours, ne se rendent pas compte du mouvement qui anime ses puissants concurrents. Nous restons froids, ignorants surtout, à côté de l'ardeur et des études maritimes des Anglais et des Américains. Là-bas, à New-York, c'est autre chose ! Le peuple entier s'arrête pour assister au combat... comme aux temps du bon Homère. Ceux qui peuvent voyager envahissent les trains qui mènent à la mer; ceux qui sont trop loin ou retenus assiègent les télégraphes; des paris monstres sont engagés à dix-huit cents lieues de distance; des éditions successives paraissent d'heure en heure dans toutes les grandes rédactions; une innombrable flotte de vapeurs, de bateaux à voiles, d'embarcations, suit les coureurs... A tel point que cette année, l'encombrement de la mer par les curieux a déplorablement gêné les yachts. Il faut avoir assisté à ce *Tumultus atlanticus* pour s'en rendre compte, et notre marine sera régénérée le jour où un *racer*, battant pavillon français, viendra réclamer au « New-York-Yacht-Club » son droit de courir pour la Coupe de l'*America*.

En 1851, les progrès étonnants de la marine américaine attiraient déjà l'attention des hommes spéciaux. Dans tous les centres de navigation, on discutait les modèles nouveaux, les gréements audacieux, les intelligentes adaptations des constructeurs de New-York, de Baltimore, de New-Orléans;... on attendait une épreuve, une occasion; on la souhaitait même aussi bien en Angleterre qu'aux États-Unis. Naturellement, c'était au yachting que revenait l'honneur d'établir le record de la mer, le critérium du bateau.

L'heure psychologique sonna donc;... et M. Stevens, commodore du « New-York-Yacht-Club », assisté de quatre autres gentlemen, demanda à George Steers de mettre en chantier un navire destiné à aller défier, chez eux, les Anglais trop orgueilleux.

L'habile constructeur, frappé des qualités nautiques dont font tous les jours preuve les pilot-boats de l'Hudson, se contenta sagement d'affiner, de perfectionner l'épine de ces vaillants « laboureurs d'eau. » L'*America* fut vite construite, plus vite gréée, et, après une émouvante traversée, elle venait à Cowes, le 2 août de la même année 1851, arracher à la marine de la Grande-Bretagne la Coupe de sa reine, trophée glorieux, triomphalement rapporté et reçu par les Yankees enthousiasmés.

L'*America* était un schooner de 180 tonneaux, long de 38 mètres, large de 8m,25, tirant à l'arrière 4m,75, ayant une surface de voilure mineure et majeure de 1,950 mètres, calculée sur rectangle de flottaison multiplié par 3; les voiles majeures (grande voile, misaine, trinquette, foc, clin-foc, flèche) donnant un total de 780 mètres. Elle coûta environ 120,000 francs, et fut vendue en Angleterre à des yachtsmen, qui crurent avoir ainsi désarmé les New-Yorkais en les privant de leur talisman.

Mais il en fut tout autrement : l'*America* était beaucoup plus qu'un bateau !... C'était une idée !... et, depuis la fameuse régate de 1851, la Coupe de sa « Gracieuse Majesté », malgré les efforts de ses bons

et loyaux sujets, fait encore le plus bel ornement du « New-York-Yacht-Club ».

Trente-quatre ans se sont passés ! L'*America* est aujourd'hui un souvenir; il n'en reste plus que de rares modèles, qui font cependant voir que les caractéristiques de ce beau bateau étaient sa différence énorme de tirant d'eau, l'affinement de ses lignes d'avant et le report en arrière de la maîtresse section. Tout le système tend à faire osciller la carène immergée sur un talon puissant, armé d'un gouvernail profond et étroit, offrant, en allant vers l'arrière du métacentre, une surface de contre-dérive de plus en plus efficace, à mesure que la ligne de quille s'écarte de la ligne du vent. Je disais tout à l'heure que le tirant d'eau arrière était de 4m,75; celui de l'avant, à l'aplomb du guindeau, n'allait pas, en charge d'armement, à 2m,50. La différence restait donc de 2m,25;... et les yachts d'aujourd'hui doivent leur succès à ce procédé de construction, joint, je me hâte de l'ajouter, à des combinaisons de lest qui en font plutôt des machines de course que des navires utiles, pratiques, sûrs et solides... comme était la vieille *America !*

Donc, il y a quelques jours, les Anglais et leurs redoutables adversaires se sont rencontrés ainsi que leurs champions : d'un côté, lord Dunraven avec le cutter *Valkyrie III*, long de 39m,20; de l'autre, le syndicat Morgan-Iselin-Vanderbilt avec le sloop *Defender*, long de 38m,50. Tonnage approximatif de chaque navire, 95 tonneaux.

Les deux bateaux appartiennent à la classe des « fin-keel », qui a remplacé dans les grandes régates celle des « drivers ». En somme, le fin-keel est un bateau à contre-dérive centrale, mais dont ladite contre-dérive serait continuellement calée. La quille, solide et immobile, fixée à demeure, faisant partie intime des fonds, épouse dans le fin-keel la silhouette que donnerait une contre-dérive profondément immergée. C'est ainsi que, respectivement, *Valkyrie* et *Defender* ont un tirant maximum de 5m,66 et 5m,80. — Le premier yacht a été construit par M. Watson, le second par M. Herreshoff, auteur du *Vigilant*, le dernier vainqueur de la Coupe, en 1894. Le *Defender* est bordé en bronze de manganèse et en aluminium, sur membrures d'acier. Chaque bateau porte, indépendamment de son lest mobile, une quille en plomb d'environ 70 tonnes. *Valkyrie* se manœuvre à la barre franche; *Defender* obéit à un appareil rotatif qui demande encore quelques perfectionnements.



La course de la coupe. — La coupe de l'*America*.

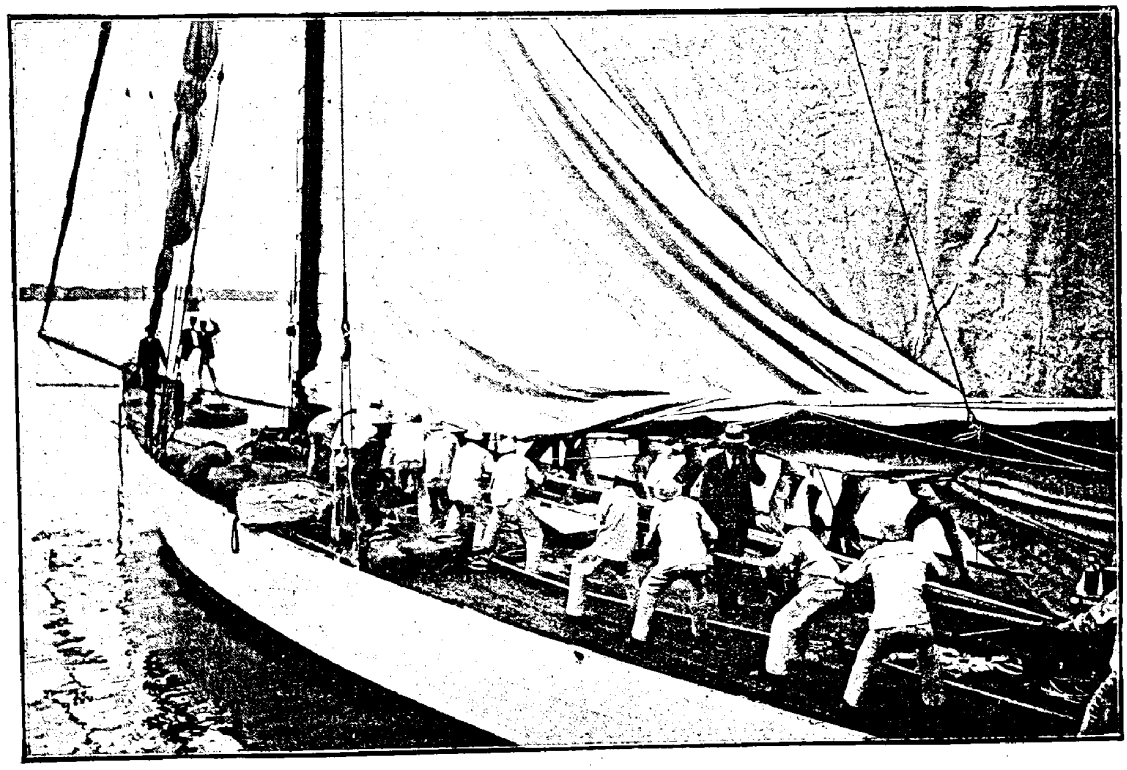
Les gros espars des deux navires sont en bois plein, sans forage. On voulait les faire en acier, matière plus légère que le bois à égalité de résistance ; mais ce mode de construction a seulement été adopté pour la bôme de *Defender*. Les voilures sont énormes, plus grandes que possible. La surface vélique du yacht américain dépasse le total de 1,774 mètres carrés; la grand'voile a 603 mètres, le spinnaker 662, la flèche à bôme 172, la trinquette et le foc 214 ! La grand'voile et la trinquette de *Defender* offrent cette particularité, que les laizes, au lieu d'être assemblées et cousues parallèlement aux ralingues de chute, le sont dans le sens de la plus grande traction horizontale. Cette méthode n'est pas nouvelle ; il y a quarante ans que certains voiliers américains ont ainsi « chaviré la couture »; mais il fallait qu'un grand racer fît un essai pour que le système soit adopté. Les célèbres voiliers de Gosport Rassey-Laphtorn considèrent cette méthode comme une simple originalité.

Équipage de course, environ soixante-dix hommes,

pris pour le *Defender* parmi les vigoureux pêcheurs du Maine et entraînés depuis plusieurs mois par un habile skipper.

La première des courses liées de 1895, car il faut au moins trois épreuves pour gagner la Coupe, a eu lieu le 7 septembre par une petite brise et brume légère. Les yachts, tous deux peints en blanc, soigneusement passés à l'enduit ou polis dans leurs fonds, ne donnaient presque pas à la bande. Le vent ne s'accentua qu'à la fin de la journée. *Defender*, mieux placé que son concurrent, en profita et le gagna de 8 minutes 49 secondes. Trois hourras immenses, poussés par cinquante millions de poitrines, s'élevèrent aussitôt du continent américain !

La seconde course, remise au 10 septembre, fut accomplie sur un parcours triangulaire de 10 milles de chaque côté; départ du bateau-feu de Sandy-hook. Les deux yachts louvoyèrent d'abord sous les mêmes amures, très près l'un de l'autre, beaupré sur poupe: la *Valkyrie* cherchant à sous-venter son concurrent. Malheureusement, en loffant pour passer au-dessus de la bouée de départ, la bôme de la *Valkyrie* s'engagea dans le galhauban de son concurrent, le fit décapeler de la barre de flèche et causa la fêlure du mât supérieur? Qui avait tort? Qui avait raison? Cependant chacun poursuivit sa route, tout en protestant par signaux;... et la *Valkyrie* gagna seulement de 47 secondes *Defender*, dont l'avarie imméritée avait gravement compromis le succès. Le yacht américain, craignant de voir venir en bas son mât de flèche fêlé, n'avait en effet pas pu installer son « grand appareil » et s'était contenté d'un petit flèche pointu.



La course de la coupe. — Une manœuvre à bord du *Defender*.

Appelé à juger le cas, le comité new-yorkais s'en tint à la lettre du règlement, qui dit que l'abordeur doit être mis hors de course. Le succès de la journée fut donc attribué à *Defender*, ayant accompli régulièrement le parcours.

Lord Dunraven n'accepta pas cet arrêt sans maudire ses juges. Il protesta, donna toutes les bonnes raisons qu'il croyait avoir à l'appui de son droit, et déclara particulièrement que l'encombrement de la mer par les navires et embarcations de toutes sortes ne permettait pas de suivre une route utile et convenable.

Cependant, le 12 septembre avait lieu la dernière épreuve.

Les champions se présentèrent, exécutèrent tous deux le départ; mais la *Valkyrie*, après avoir coupé la ligne, vira de bord et rentra tranquillement au mouillage, sans disputer autrement le prix à son heureux concurrent.

La Coupe reste donc encore cette année aux Américains. Mais le désappointement causé par la mauvaise humeur, motivée en somme, de lord Dunraven est grand dans le monde maritime. Le prix est gagné, soit; mais il n'est pas *bien* gagné. Les deux champions sont d'égale force; la troisième régate, courue

avec maëstria de part et d'autre, eût été un spectacle, un enseignement technique qui ne se retrouveront pas.

G. CONTESSE.

PHYSIOLOGIE

LES AVALEURS DE SABRES

J'ai rapporté comme exemple de la tolérance du tube digestif pour les corps étrangers l'histoire d'un homme-autruche qui avalait des pièces de monnaie, des fragments de métal, des morceaux de liège, d'éponge, des journaux entiers, etc. Cet acrobate finit par succomber, victime de ses imprudences professionnelles : l'agrafe d'une chaîne qu'il avait avalée lui perça l'intestin, et son autopsie a été faite à Londres. On retrouva dans son cœcum toute une réserve de corps étrangers extrêmement variés qui n'avaient pas encore eu le temps de traverser le tube digestif (1).

Je voudrais appeler aujourd'hui l'attention sur la tolérance vraiment prodigieuse de la première partie du tube digestif, comprenant le pharynx, l'œsophage et l'estomac.

Cette tolérance est telle qu'on peut introduire dans ce canal non seulement des sondes molles ou flexibles, dans un but chirurgical, mais aussi des corps rigides très volumineux et très longs, tels que des couteaux, des sabres, des baïonnettes, des cannes, etc.

Tout le monde a pu voir, comme nous, les exercices extraordinaires des acrobates connus sous le nom vulgaire d'*avaleurs de sabres*.

Avec une incroyable audace, ces hommes s'enfoncent très vivement dans la bouche et dans l'intérieur du corps des coutelas, des sabres droits ou courbes, des baïonnettes.

Les virtuoses parviennent même à placer le canon du fusil dans la douille de la baïonnette et à tenir l'arme, la crosse en l'air, en équilibre pendant que la baïonnette pénètre à des profondeurs inconnues (2). D'autres avalent un sabre-baïonnette avec le fourreau et retirent successivement le sabre, puis le fourreau.

J'ai entendu plusieurs personnes formuler des doutes et des réserves sur la sincérité des avaleurs de sabres : on croit assez communément que ce sont des sabres à ressort qui sont maniés ainsi et que la lame ne descend pas aussi profondément qu'elle le paraît; d'autres pensent que, par un habile tour de prestidigitation, un *truc* inconnu, la lame est cachée, mais non réellement avalée. Il faut rendre justice à ces pauvres acrobates : leurs exercices, qui étonnent le public, sont sincères; les lames sont réellement enfoncées dans l'œsophage et jusque dans l'estomac; et en analysant exactement les procédés des avaleurs de sabres, on reconnaît qu'ils n'ont rien de mystérieux et que la conformation naturelle des organes permet parfaitement l'introduction des corps étrangers les plus volumineux dans les premières voies digestives.

J'ai eu l'occasion d'examiner récemment l'un des avaleurs de sabres les plus connus de Paris; et, comme il s'est prêté de bonne grâce à toutes mes explorations, j'ai pu me faire une idée très nette et très précise de la manière dont il accomplit ses exercices.

C'est un homme de trente-cinq ans, d'une taille de $1^m,65$. La longueur maxima des instruments qu'il fait pénétrer dans son estomac, à partir de l'arcade dentaire inférieure, est de 52 centimètres. La plupart de ses couteaux et de ses sabres sont moins longs; ils mesurent entre 40 et 50 centimètres. Leur largeur est très variée, depuis celle d'une baïonnette triangulaire, 1 centimètre et demi, jusqu'à 3 centimètres, la largeur d'un grand couteau de chasse.

Cet homme avale aussi avec une égale facilité un sabre-baïonnette à deux courbures de l'ancien modèle Chassepot, et même une portion d'un bancal de cavalerie. Tous ces instruments sont mousses aussi bien à la pointe que sur les bords; ils sont naturellement assez pesants. La rouille ne gêne pas pour leur introduction.

H... peut avaler ses sabres soit debout, soit le tronc légèrement courbé en avant, soit même couché sur le dos.

Voici comment il procède : après avoir fortement renversé la tête en arrière jusqu'à ce que l'occiput vienne buter contre la colonne cervicale, il ouvre largement la bouche; de la main droite, il introduit la pointe du sabre jusque sur la paroi postérieure du pharynx, il prend contact, puis d'un mouvement brusque, en moins de temps qu'il ne faut pour le dire, il enfonce la lame dans l'œsophage à une profondeur de 30 à 40 centimètres. J'ai été stupéfait de la rapidité et de la dextérité de ce temps de l'opération. Le sabre ne peut être laissé en place plus de douze à quinze secondes; le larynx est projeté en avant par la lame qui est arrêtée en haut par l'arcade dentaire supérieure. La respiration est suspendue et l'homme ne peut émettre aucun son pendant ce court laps de temps : il est probable que la glotte doit être fermée. Au bout de sept à huit secondes, le visage rougit, les battements du cœur s'accélèrent un peu, et après quinze secondes au maximum, le sabre doit être retiré.

Jusqu'où descend l'extrémité inférieure du sabre? En mesurant la longueur de l'instrument depuis l'arcade dentaire inférieure et en appliquant le ruban métrique sur le tronc et la paroi abdominale, j'ai acquis la certitude que la pointe était dans la cavité stomacale. La longueur de 52 centimètres depuis l'angle des lèvres correspondait à deux travers de doigt au-dessus de l'ombilic. Les muscles droits de

(1) M. Fartant a aussi publié une série fort intéressante d'observations sur les corps étrangers que les enfants peuvent absorber et tolérer sans grand danger.

(2) La lame du sabre doit alors être maintenue par les dents fortement serrées pour éviter des mouvements de bascule qui déchireraient l'œsophage et les organes du médiastin.

l'abdomen sont trop tendus pour qu'on sente distinctement le sabre par le palper. Mais en appuyant sur la région épigastrique, on imprime des mouvements au sabre dont la poignée vient choquer l'arcade dentaire supérieure. Mon ami M. Lazard, qui assistait à cet examen, a constaté, comme je l'ai fait moi-même, cette transmission des mouvements de la pointe du sabre à la poignée.

Il me paraît même probable que l'extrémité du sabre doit toucher la muqueuse gastrique, car lorsque notre homme a enfoncé l'instrument à cette profondeur maxima, il a une sensation violente et menaçante qui l'obligerait, s'il insistait, à retirer tout de suite la pointe.

(à suivre.) G. VARIOT.

RECETTES UTILES

VULCANISATION DU CAOUTCHOUC. — Il y a quatre méthodes :

1. Le procédé à froid avec le chlorure de soufre.
2. Le procédé à froid avec les vapeurs de chlorure de soufre.
3. Le procédé à chaud avec le soufre fondu.
4. Le procédé à chaud sous pression.

Le caoutchouc brut fond à 200° centigrades; fondu il forme une masse noirâtre. La vulcanisation se fait à 150° avec au moins 8 pour 100 de soufre. Pour vulcaniser du caoutchouc pur sur un manteau imperméable, on emploie un mélange de sulfure de carbone et de chlorure de soufre; souvent on remplace le sulfure de carbone par l'éther de pétrole ou par le chlorure de carbone. Les produits vulcanisés sont bouillis dans une lessive de savon et de soude caustique.

La vulcanisation au moyen du chlorure de soufre se fait dans une chambre hermétiquement fermée, formée de bois de chêne; les articles sont suspendus dans la chambre, et l'on chauffe un chaudron contenant le chlorure de soufre.

On emploie le soufre fondu pour vulcaniser les articles en caoutchouc pur; on cuit les articles dans le soufre fondu à 120°. L'opération dure quinze minutes. L'excès de soufre est enlevé en cuisant les objets dans une lessive de potasse. Les articles ainsi vulcanisés ne durcissent pas au froid.

Le procédé le plus employé est celui de la vulcanisation à la vapeur, sous pression. La durée de l'opération varie, elle diffère selon qu'on travaille le caoutchouc dur ou le tendre, la durée de l'opération varie aussi suivant la quantité de soufre à incorporer. Le caoutchouc tendre vulcanisé sous pression contient une moyenne de 10 pour 100 de soufre dont environ 6 à 7 pour 100 sont combinés chimiquement, le reste cristallise à la surface La vulcanisation sous pression est plus rapide que celle qui s'opère à l'air libre.

Le caoutchouc dur demande un traitement différent du caoutchouc tendre. Il contient 30 à 40 pour 100 de soufre et a été soumis à une pression d'au moins quatre atmosphères pendant cinq à six heures. Autrefois, quand on vulcanisait le caoutchouc dur dans l'eau, on employait un minimum de quinze heures et les produits ainsi obtenus valaient souvent mieux que ceux qui sont produits par le nouveau procédé.

NETTOYAGE DE DIVERSES PARTIES DE MACHINES. — Le meilleur moyen pour nettoyer ces diverses parties, qui, à la longue, s'encrassent par l'usage de l'huile à graisser et par la poussière, c'est de les tremper dans une forte solution d'eau de soude. On prend 1,000 parties d'eau sur 10,15 parties de soude caustique et 100 parties de soude ordinaire. Après avoir fait bouillir ce mélange, on y dépose les objets à nettoyer, et, au bout d'un moment, ils se trouvent débarrassés de toutes souillures; on n'a plus qu'à les sortir de ce bain, à les rincer et à les essuyer. Pour empêcher que l'huile dont on se sert pour graisser les machines ne s'attache, il est bon d'y ajouter un tiers de céruse et même d'employer la céruse pure de temps en temps, pour conserver les machines en bon état.

TUBES EN PULPE DE BOIS. — On fabrique aux États-Unis des tubes de bois qui, doués d'une résistance électrique considérable, sont très convenables pour les conducteurs souterrains ; ils résistent aux acides, aux alcalis, à une température de 150° et n'absorbent pas l'eau. Voici comment on obtient ces tubes :

La pulpe de bois est délayée dans l'eau et préparée comme la pâte à papier. On l'applique sur une forme, et, quand la couche a une épaisseur suffisante, on enlève le moule intérieur après avoir chassé l'excédent d'eau. Le tube obtenu est ensuite séché d'une façon complète, puis plongé dans un bain très chaud d'asphalte ou de toute autre matière analogue, et enfin coupé de longueur.

MINÉRALOGIE

Les Soufrières et l'industrie du soufre

SUITE ET FIN (1)

Nous avons dit que, depuis quelques années, des progrès importants ont été accomplis dans l'exploitation des soufrières. Les machines d'extraction et le transport par wagonnet dans les galeries de roulage ont été substitués au personnel dans le travail de l'enlèvement des blocs de soufre. Ces chantiers modernes font contraste avec les excavations anciennes.

A une distance de 1 kilomètre environ de l'issue de la mine près de laquelle a été photographié un groupe de porteurs, se dressent les établissements de la mine de Sartorio où tout le travail s'effectue mécaniquement, extraction et fusion. Il a été question de ces porteurs et de l'atelier de fusion dans les articles précédents.

Notre première figure ci-contre en est une vue d'ensemble et l'autre figure la vue du dépôt provisoire du minerai avant l'opération de la fusion.

L'emplacement de cet établissement est très vaste. Il se compose d'une série de hangars et d'ateliers clos et couverts, disposés les uns à la suite des autres. Il est pourvu d'une galerie horizontale pour recevoir le soufre grillé, de machines à vapeur, d'une machine d'extraction et d'appareils de traction.

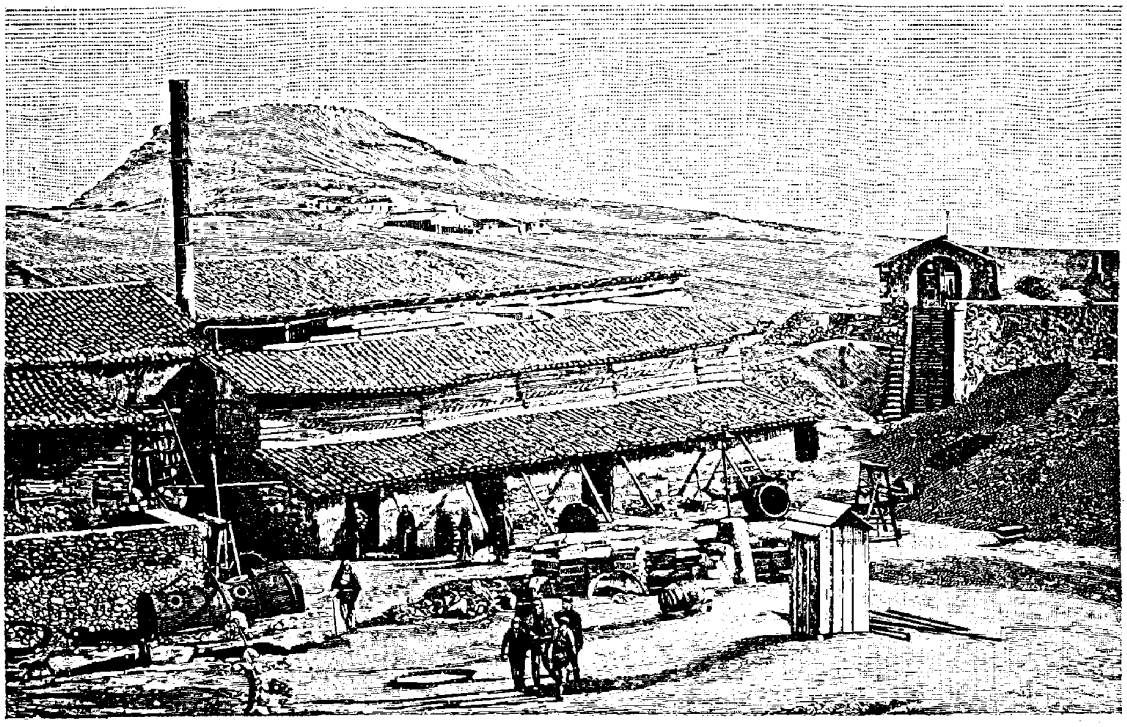
Dans ce chantier, le carusi arraché au labeur

(1) Voir le n° 411.

épuisant auquel il est soumis dans les autres mines primitives, effectue un travail analogue à celui des hommes de peine, des manœuvres et des terrassiers dans l'industrie des chemins de fer.

Le manœuvre pousse les wagonnets sur des voies ferrées de petite section, établies en galeries et sur estacades voisines du puits d'extraction jusqu'à la galerie de dépôt. D'autres manœuvres sont employés au chargement des petits wagons à l'intérieur de la mine et au déchargement à l'extérieur. Le travail dans ces chantiers s'accomplit dans des conditions plus acceptables. L'ouvrier n'est plus soumis aux brusques transitions de température dont l'influence est si funeste à la santé. Aussi le pauvre carusi se plaint-il moins et ne pleure-t-il plus. Le perfectionnement des procédés d'extraction et de transport en usage aux mines de Sartorio a permis de réaliser une économie réelle de 2 francs par tonne de soufre amenée à la surface.

Les propriétés minières sont extrêmement morcelées dans la région de Lercara. Il est probable que si les propriétaires actuels renonçaient spontanément à cette division parcellaire si préjudiciable à leurs intérêts mieux compris, pour associer leurs efforts et



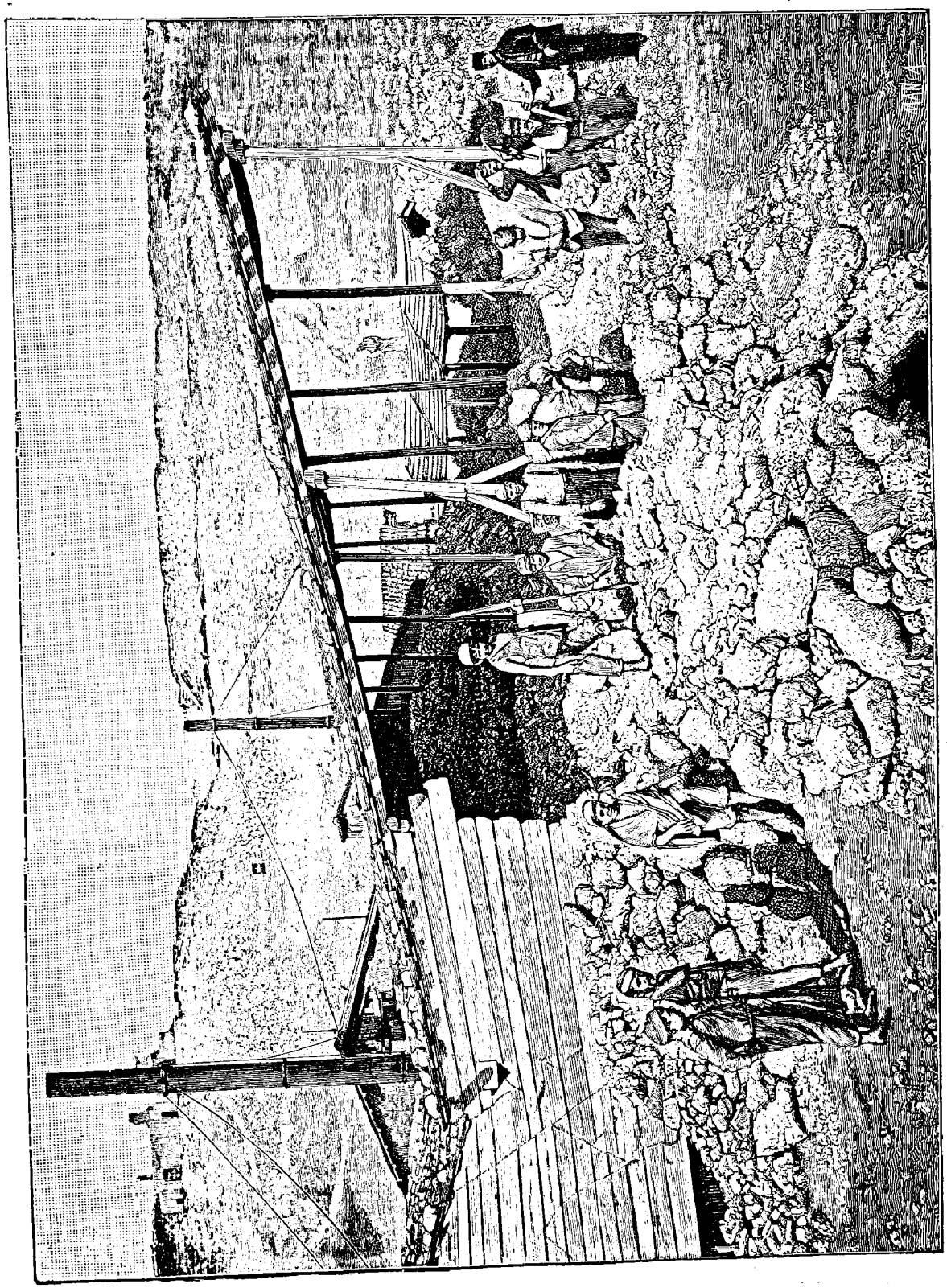
LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — Vue de la soufrière Sartorio à Lercara.

leurs capitaux et réunir leurs concessions, ils trouveraient avantage à la création d'un grand siège minier unique, mieux aménagé et pourvu de tout le matériel perfectionné nécessaire.

Complétons cette étude des soufrières par l'examen du traitement que subit le soufre dans les raffineries.

La France reçoit annuellement de la Sicile environ 75,000 tonnes de soufre brut. Sous le régime de la législation de 1860 établie par des traités de commerce avec l'Italie, les raffineurs français tirant leur soufre brut de la Sicile étaient obligés de payer un droit de sortie de 11 francs par tonne au gouvernement italien qui, par ce droit même, fermait son marché de consommation à nos soufres fabriqués. Les 75,000 tonnes importées payaient donc chaque année à l'Italie un impôt de 825,000 francs. Ce droit de sortie pesait du même poids sur le brut que sur le fabriqué; il constituait donc, en fait, un désavantage pour les raffineurs français, attendu qu'il frappait la matière première tandis que, pour les raffineurs italiens, il ne portait que sur le produit raffiné et manipulé qu'ils exportent. Aussi, à la faveur de cette législation, d'importantes raffineries de soufre se créèrent en Sicile et dans le reste de l'Italie.

Lorsqu'en 1888 le traité de commerce franco-italien fut rompu par l'Italie elle-même, la commission des douanes et le Parlement imposèrent aux soufres sublimés, raffinés et triturés de provenance italienne un droit d'entrée de 2 fr. 50 par 100 kilogrammes. A la suite de cette mesure, l'importation en France des sublimés, qui atteignait, en moyenne, 6,750 tonnes par an, descendait en 1889 à 3,000 tonnes, et en 1890 à 2,500 tonnes. En 1887, avant l'établissement de ce droit, le prix moyen des bruts était de 9 fr. 20 et celui des sublimés de 16 francs, d'où un écart de fabrication de 6 fr. 80. En 1889, avec le droit nouveau, le cours des bruts était de 8 fr. 90 et celui des sublimés de 15 fr. 70; l'écart était encore de 6 fr. 80.



LES SOUFRIÈRES ET L'INDUSTRIE DU SOUFRE. — Dépôt provisoire de minerai.

Enfin, en 1890, toujours avec le droit, les bruts valent en moyenne 10 fr. 25 et les sublimés 16 fr. 60, et l'écart se réduit à 6 fr. 35.

Il existe des usines de raffinage à Marseille, Montpellier, Cette, Narbonne, La Nouvelle et Bordeaux. Dans les deux années 1890 et 1891, la France a importé 153,000 tonnes de soufre brut, soit une moyenne annuelle de 7 à 8,000 tonnes de plus qu'avant 1888; elle a exporté, dans la même période, 22,000 tonnes de soufre fabriqué : c'est un aliment de 87,000 tonnes par an pour la marine marchande. Les soufres bruts d'Espagne et même ceux du Japon, qui, aujourd'hui, alimentent en partie les États-Unis, commencent à être offerts sur le marché français.

La Sicile produit annuellement 300,000 tonnes de soufre brut qu'elle expédie en Angleterre, en France, en Belgique et en Amérique. Le soufre brut est traité dans des fours construits en briques réfractaires, qui se composent d'une cornue en fonte de forme allongée, plane à sa partie inférieure, convexe à sa partie supérieure : une de ses extrémités est munie d'une ouverture qu'on ferme au moyen d'un obturateur parfaitement luté; à l'autre extrémité se trouve un col également en fonte qui met la chaudière en communication avec le condensateur, vaste chambre voûtée entièrement construite en briques. Le foyer laisse échapper une flamme qui suit un courant presque elliptique enveloppant toutes les parois de la cornue : cette flamme chauffe aussi un grand chaudron en fonte placé au-dessus du fourneau.

Le soufre brut est introduit dans la cornue, fermée ensuite hermétiquement. Le chaudron est aussi rempli de matière première et, pendant que la distillation commence dans la cornue, le soufre contenu dans le chaudron subit une fusion préalable; dès que celui-ci est à l'état liquide, on ouvre un robinet, la matière en fusion traverse un tuyau fixe, tombe dans la cornue où il distille à son tour. Les vapeurs sulfureuses passent de la cornue dans la chambre où, trouvant une atmosphère plus froide, elles se condensent sous formes de flocons. Lorsqu'une distillation est terminée on laisse refroidir la chambre, puis on y pénètre pour enlever la fleur de soufre. De la capacité du condensateur, de sa température plus ou moins élevée, de la durée plus ou moins longue de l'opération, de la façon de conduire le foyer, dépendent le bon rendement de la matière première et la beauté du produit fabriqué.

En effet, si le foyer dégage une chaleur trop intense, si l'ouverture du col n'est pas pratiquée dans la chambre à hauteur voulue, la *fleur de soufre* prend une coloration d'un jaune brun et se trouve mêlée de certaines parties de soufre candi qui est du soufre primitivement liquéfié et qui, figé, s'est collé sur les parois froides. Si les soupapes du condensateur ne fonctionnent pas avec régularité, les premières vapeurs, changées en acide sulfureux au contact de l'oxygène de l'air que renferme le condensateur au début de l'opération, peuvent extraire avec elles un excès de soufre.

La durée de l'opération, dans la fabrication de la fleur, est calculée d'après la capacité du condensateur; il importe, en effet, d'éviter de porter la température des chambres au-dessus de 111°, car la fleur de soufre fondrait, donnant lieu à la production du soufre candi en place de soufre sublimé.

Pour conjurer cet inconvénient, on vide les chambres à des intervalles très rapprochés; mais il est impossible de l'éviter d'une façon complète. Ce soufre ne peut être consciencieusement utilisé qu'au moyen d'une nouvelle fusion qui la ramène dans les chambres à canons dont nous allons parler, ou d'une trituration qui permet de le vendre à l'état de *soufre raffiné trituré*.

Dans les chambres à canons, le travail est au contraire continu, de telle façon que la température est toujours assez élevée pour maintenir le soufre à l'état liquide; ce soufre liquide sort par un robinet de forme spéciale établi à la partie inférieure de la chambre; il s'écoule dans des moules en bois de buis, préalablement mouillés, où il se fige et prend la forme qui lui a fait donner le nom de *soufre en canon*.

Le soufre en canon sert à la fabrication de la poudre, des allumettes chimiques, du bleu d'outremer, du sulfure de carbone, des mèches soufrées, au blanchiment de la paille, des laines, de certaines matières textiles; aux produits pharmaceutiques, à la clarification du vesou, à la destruction des insectes parasites des végétaux. Le soufre *sublimé* est employé dans la vulcanisation du caoutchouc, à la préparation de certaines couleurs et pour combattre les ravages de l'oïdium.

Le soufre *trituré* est tout simplement du soufre brut de Sicile, tel qu'il est importé, broyé sous des meules et tamisé. On emploie généralement à cet effet des soufres bruts de deuxième qualité qui sont un peu plus riches en couleur. Les soufres bruts se classent ordinairement en quatre catégories, parmi lesquelles on distingue encore le classement en deuxième belle, deuxième bonne, deuxième courant de même en belle troisième, bonne troisième, troisième courante.

La fleur de soufre est une poussière floconneuse, très légère, douce et moelleuse au toucher; elle se compose de globules sphériques groupés en forme de grappes. Les consommateurs peuvent s'assurer facilement de la qualité qui leur est livré en faisant brûler quelques grammes de soufre; si celui-ci est véritablement raffiné, il ne se formera pas de résidu. On trouve dans le commerce des produits qui sont mis en vente sous les noms fallacieux de *raffiné en fleur* et de *demi sublimés* qui ne sont, en réalité, que du raffiné trituré ou du sublimé mélangé.

Le traitement des pyrites et des marcs de soude constituent, actuellement, un commerce redoutable pour les soufrières naturelles, qu'elles ne peuvent soutenir qu'en s'annexant tous les meilleurs modes d'exploitation et de transport que l'industrie mécanique met à leur disposition.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Vérification des prévisions météorologico-astronomiques de M. Charles Zenger. — La danse aérienne de la Lune. — La configuration du système solaire par M. Tischner. — Orbite des planètes en tenant compte du mouvement du Soleil. — Diagrammes de la variation des distances interplanétaires. — Retour de la comète Encke et de la comète Brorsen. — Lutte de l'observatoire Yerkes contre l'observatoire Hamilton. — Les deux comètes Swift. — Histoire de leurs identifications.

Dans un de nos derniers articles nous avons exposé brièvement le système de prévision du temps de M. Ch. Zenger de Prague, qui est basé sur la coïncidence du passage des taches du Soleil au méridien central de l'astre et de la Terre dans les courants d'astéroïdes traversant l'espace céleste. Nous avons engagé la rédaction du *Petit Journal* à tenter une expérience au milieu de la crise de chaleurs qui a duré pendant le mois d'août et le commencement de septembre. Dans le numéro du 4 septembre le *Petit Journal* a publié un avis annonçant que du 10 au 13 la crise de chaleur serait terminée par une série de perturbations atmosphériques. C'est ce qui s'est trouvé réalisé. En effet, le bulletin publié le 11 au matin par le Bureau central relevait 9 mm. d'eau tombés à Dunkerque, 14 à Cherbourg, 8 à Biarritz; des orages avaient éclaté à Lyon et dans la banlieue de Paris. La température moyenne qui, au Parc Saint-Maur, était de 32° le 10, s'est abaissée le 11 à 28° 5. Au milieu même de la grande sécheresse qui a duré pendant tout le mois de septembre, l'oracle scientifique s'est trouvé réalisé, les seules gouttes d'eau relevées à Paris, l'ont été le 14 septembre, un jour que M. Zenger avait indiqué.

Avant de tirer de cette double vérification une conclusion définitive, il importe d'attendre de nouvelles expériences, mais ces deux réussites justifient l'intérêt avec lequel nous avons suivi les travaux d'un savant distingué, qui base ses prédictions sur une théorie dont il ne fait pas mystère, comme ses devanciers.

N'est-il pas également utile de faire remarquer que ces coïncidences semblent donner raison aux physiciens prétendant que le grand Le Verrier était heureusement inspiré en défendant, avec l'énergie qui le caractérisait, l'union intime de la météorologie et de l'astronomie, autrement dit cette grande idée que la météorologie divinatrice doit devenir une nouvelle application de l'astronomie!

La constitution orageuse de l'atmosphère a donné lieu à des phénomènes insolites, qui ont été observés en Angleterre et signalés par les journaux. Un grand nombre de personnes ont vu la Lune exécuter dans le ciel une sorte de danse que, dans un siècle d'ignorance, l'on aurait considérée comme infernale, et dont l'explication est pourtant de la plus grande simplicité.

Il y avait dans les régions supérieures de l'air un rideau de vapeurs assez légères pour être traversées par les rayons de la Lune, mais cependant assez denses pour produire une déviation de la route des rayons de lumière; comme ces vapeurs formaient des nuées invisibles, de contours irréguliers, qui passaient devant l'œil de l'observateur, le disque de la Lune se trouvait brusquement déplacé d'une quantité très notable. Tantôt il était soulevé, tantôt il était déprimé, tantôt on le voyait ramené vers la droite, tantôt il se portait brusquement vers la gauche. Un pareil spectacle est un des plus curieux que l'on puisse contempler et des plus instructifs que l'on ait imaginés. Comment ne pas se défier, en face d'effets si bizarres, des illusions dont les astronomes sont le jouet quand ils contemplent les objets célestes non seulement à travers l'atmosphère de la Terre, mais à travers l'atmosphère peut-être encore plus fertile en illusions dont la sphère céleste qu'ils étudient se trouve également environnée.

Quelquefois ces agitations extraordinaires de l'air se manifestent par les mouvements des nuages qui flottent dans l'atmosphère et qui ressemblent au roulis et au tangage d'un navire flottant sur un océan, de sorte que l'esprit reporte involontairement à notre satellite les mouvements du milieu à travers lequel nous l'apercevons.

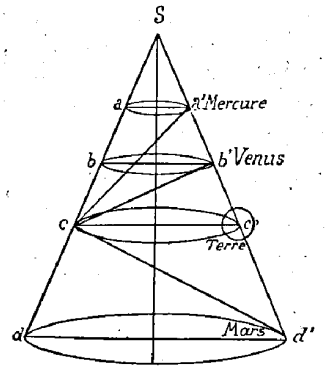
Nous avons reçu de M. Tischner, de Leipzig, une nouvelle brochure écrite en français comme celles qu'il nous a envoyées, et intitulée *Configuration du système solaire*. L'auteur met en pratique une idée bien simple que nous avons recommandée dans un petit volume publié en 1868 et intitulé *l'Astronomie moderne*. Il cherche à déterminer les figures décrites par les corps célestes indépendamment de toute hypothèse sur les causes de leur circulation dans l'espace.

Cette intéressante tentative est du même genre que celle de M. Gylden, le célèbre correspondant de notre Académie des sciences, qui a publié *les Orbites absolus*. Seulement M. Gylden est un praticien cherchant des formules pour retrouver les positions célestes, tandis que l'auteur allemand est un philosophe dissertant sur les principes de la science astronomique, ce que l'on fait trop rarement. Il se demande comment il se fait que l'on fasse abstraction du mouvement propre du Soleil, dont l'existence est reconnue non seulement par les jauges du ciel dans la direction de la constellation d'Hercule, mais par le seul fait de la rotation du Soleil autour de son axe.

Sa brochure contient une série de diagrammes destinés à donner une idée de la forme réelle que doivent prendre les orbites en introduisant la notion d'une vitesse de translation considérable. Nous croyons devoir mettre sous les yeux de nos lecteurs quelques-unes des intéressantes figures qu'on y trouvent. Nous nous bornons à celles qui sont relatives aux planètes inférieures, parce que l'axe du diagramme, c'est-à-dire la longueur de l'arc décrit par le Soleil le long de son orbite pendant que la terre du ciel décrit une révolution complète, serait trop grand pour notre format, si nous nous adressons à Mars et à nos autres frères d'en haut.

(1) Voir le n° 404.

Nous avons encore emprunté à M. Tischner un très utile diagramme qui pourrait être facilement étendu à toutes les planètes. Comme on le voit, c'est une espèce de table qui, sans calcul, et pour ainsi dire d'un seul coup d'œil, permet de juger les variations dont sont affectés les distances des planètes entre elles, suivant qu'elles sont les unes par rapport aux autres dans leur situation de conjonction ou d'opposition.



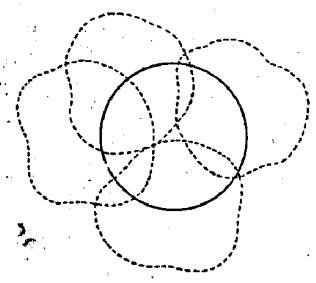
REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.

Diagramme des maxima et des minima des distances interplanétaires.

Pour l'année 1895 on attend le retour de trois comètes périodiques, celle de Enckel, qui est une des plus anciennes et la mieux connue de toutes, celle de Brarsen, également par la faible durée de sa révolution céleste qui n'est que de soixante-cinq mois, et enfin celle de Faye, qui porte le nom du plus illustre des astronomes français. Dans leurs numéros du mois d'août les *Astronomisches Nachrichten* ont publié des éphémérides de chacun de ces deux astres qui, au moment où nous écrivons ces lignes, n'ont point encore été signalées de nouveau.

Espérons que l'intéressante famille des périodiques, dont plusieurs retards ont été déjà observés, ne fera pas de nouvelles pertes et que nous ne serons point privés de retours si utiles pour le progrès de l'astronomie!

Si ces corps célestes doivent périr, puissent-ils au moins comme Biéla, n'être écartelés que pendant que les astronomes de la Terre ont leur lunette braquée du côté où se produit la mort d'un astre, tragédie astronomique aussi curieuse qu'instructive à contempler.



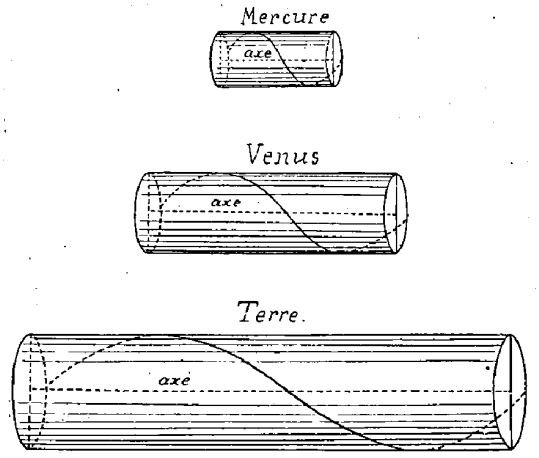
REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.

Diagramme de la danse aérienne de la Lune.

Toutefois nous devons reconnaître que jusqu'ici l'astronomie cométaire est bien mal partagée en 1895. En effet, ce n'est que le 10 août que la première comète de l'année a été signalée. Elle a été découverte à Rochester par le célèbre astronome Swift comme la dernière de 1894. Le premier astronome qui a vérifié la découverte de Swift a été un autre observateur également illustre, M. Barnard de l'observatoire du mont Hamilton. C'est à M. Barnard que l'on doit, comme personne ne l'a oublié, la découverte du cinquième satellite de Jupiter, une de ces trouvailles les plus merveilleuses que l'on ait faites dans ces dernières années, si fécondes en observations importantes.

Ce praticien illustre vient de lancer une circulaire dans laquelle il apprend au monde savant qu'il va abandonner le théâtre de ses exploits, et qu'il passe à l'observatoire Yerkes de l'Université de Chicago. C'est dans cet établissement nouveau, qui n'est point encore ouvert, que les lettres doivent lui être adressées à partir du commencement d'octobre.

Il trouvera à Yerkes une lunette encore plus puissante que celle qu'il quitte, un ciel qui, dit-on, est aussi beau, et, ce qui n'est point à dédaigner, un traitement encore plus considérable que celui dont il jouissait déjà. En effet les observatoires des États-Unis se disputent les astronomes célèbres de la même manière, et par les mêmes procédés, que les opéras s'arrachent les prima donna. Un astronome coté au même poids de dollars qu'un ténor ou qu'un soprano, voilà ce que l'on voit en Amérique. Nous n'en sommes pas encore là, dans le Vieux Monde, malheureusement pour la Science!



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.

Courbes décrites par les planètes inférieures en tenant compte des mouvements du Soleil.

Il paraît que les deux nouvelles comètes Swift sont destinées à occuper la sagacité des astronomes. En effet la comète de novembre 1894 ne serait autre que celle de Vico, découverte à Rome en 1844 sous le pontificat de Grégoire XVI, avant tous les événements qui ont agité l'opinion. M. Entevast a expliqué, si cette théorie se trouve vérifiée, comment il se fait que quelques passages consécutifs ont échappé, car la comète Vico n'a pas été revue une seule fois depuis sa découverte, et c'est seulement en 1889, que ses éléments ont été calculés par Brumois.

Quant à la comète du 10 août, elle serait à courte période, et enrichirait une famille céleste, de laquelle il y a si peu à craindre et tant à espérer.

W. DE FONVIELLE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

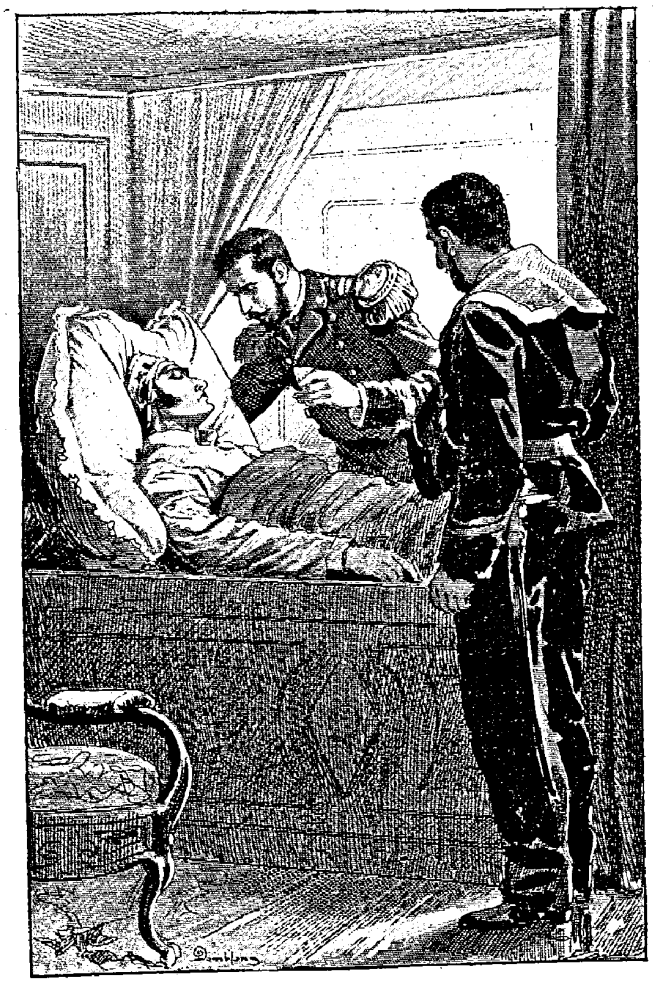
Batailles navales de l'avenir.

SUITE (1)

7 mai.

Je me suis accommodé aux secousses désordonnées des torpilleurs. J'ai l'estomac tout à fait solide. Je ne songe plus au mal de mer : la preuve en est que j'ai éprouvé tout à l'heure l'envie de fumer une cigarette. Au reste le temps est un peu moins mauvais.

Je fais excellent ménage avec mon commandant qui est affable et plein de prévenances pour moi. Il m'initie, avec un soin dont je lui sais gré, à mon service de second qui sans doute n'est pas trop compliqué sur un navire si petit et avec un équipage plein de bonne volonté ; mais c'est beaucoup pour moi de me savoir conseillé et aidé à l'occasion. Il m'a fait à deux reprises une très longue conférence sur la machine et les chaudières de la *Tourmente*. La leçon n'était pas inutile, car les appareils moteurs des torpilleurs sont si délicats et si différents les uns des autres qu'on a besoin de faire pour chacun d'eux une étude spéciale.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Un quart d'heure plus tard, il passa dans mes bras, sans agonie.

Toute la nuit s'est passée pour l'escadre à courir dans le sud. Les navires étaient peu éloignés les uns des autres, car il importait de ne pas se perdre et il était difficile de se voir dans les ténèbres de cette nuit si obscure. Nous n'avons pas aperçu le moindre navire suspect.

Ce matin, au jour, nous avons élargi autant que possible notre front de croisière, afin d'embrasser une plus grande étendue d'horizon, et en même temps nous avons infléchi notre route vers l'ouest. Nous étions à midi sur la ligne qui va du sud de la Sardaigne à la pointe ouest de la Sicile, c'est-à-dire entre Spartivent et Marsala. Mais nous n'avons pas tardé à opérer une grande conversion vers l'est de façon à nous rabattre sur le nord de la Sicile, dans la direction de îles Lipari.

A la tombée de la nuit, le temps s'embellissait de plus en plus. Le vent d'est avait tout à fait disparu. Et toujours pas d'ennemi devant nous.

Dirai-je que malgré toute mon énergie, malgré toute ma volonté d'être vaillant, je sens la fatigue me gagner. Ce n'est rien de faire une croisière, même longue et accidentée, sur un grand navire où l'on a presque toutes ses aises, où le quart ne revient qu'à des intervalles espacés. Il n'en va pas de même sur un torpilleur où l'on est à l'étroit, où les trépidations de la machine ébranlent le système nerveux, où l'on est « mangé par la mer » et par conséquent toujours trempé jusqu'aux os, où les mouvements de roulis et de tangage sont brusques et incessants, où les officiers étant réduits à deux sont sans cesse obligés d'être sur le pont de jour et de nuit. Il faut être bien robuste pour supporter sans fatigue un si dur régime, ou du moins il est nécessaire d'avoir acquis, par la pratique, une endurance que je n'ai pas encore.

8 mai.

Nous avons eu cette nuit une très vive alerte. Il est convenu que le bâtiment qui apercevra l'ennemi doit lancer une fusée verte. Vers minuit, l'aviso-torpilleur la *Dragonne*, qui était dans notre voisinage, a lancé une fusée de cette couleur. La *Tourmente* s'est aussitôt rapprochée d'elle.

« Plusieurs navires en vue dans le nord ! » nous a-t-elle crié. Mon commandant a paru surpris de

(1) Voir le nº 411.

cette affirmation si catégorique, car la nuit était noire comme de l'encre. Mais ce n'était pas le moment de discuter et, comme son rôle en pareil cas est de servir d'estafette rapide il nous a conduits à toute vitesse dans la direction du gros de l'escadre pour lui communiquer le signal de la *Dragonne*. Nous avons transmis l'information aux torpilleurs l'*Audacieux* et l'*Agile* qui, de proche en proche, l'ont répétée aux navires échelonnés sur notre ligne. Une heure plus tard nous étions rassemblés sur la *Dragonne* et nous marchions dans le nord, tous les feux éteints, toutes les lumières soigneusement masquées, tandis que les hommes de veille s'écarquillaient les yeux pour apercevoir les navires suspects, mais en vain.

Quand le jour a paru, l'horizon était très clair et ne nous a pas décelé la moindre trace de bâtiment de guerre : il n'y avait près de nous que quelques rares bateaux à voiles, dont un petit brick grec que le *Troude* a visité et qui, ayant montré des papiers en règle, a été jugé très inoffensif. La *Dragonne* nous avait jeté sur une fausse piste ! On a pesté contre elle ; mais vraiment sa méprise est de celles qui seront fréquentes dans les croisières comme celles que nous faisons en ce moment. On va à la recherche de l'ennemi, on s'efforce de le découvrir, chacun interroge avidement l'horizon et se prête d'autant mieux à cette besogne que la nuit est plus obscure, les yeux se fatiguent, on croit voir au loin des masses suspectes, on communique ses hésitations à son voisin qui vous répond « peut-être... il me semble aussi... », du moment qu'on est deux à voir le doute s'évanouit et, dans la crainte de laisser échapper cet ennemi recherché, on lance dans les airs sa fusée verte. Il n'en faut pas davantage pour égarer une escadre.

Comme le temps est redevenu beau, que la mer est calme et le vent faible, l'amiral a ordonné aux cuirassés de fournir un peu de charbon aux torpilleurs, dont l'approvisionnement est restreint. Des canots nous ont porté ce supplément de combustible. L'opération s'est faite sans encombre. Quand elle a été terminée, nous avons repris notre formation de croisière en nous maintenant à limite extrême de visibilité les uns des autres. Puis nous avons fait une route qui nous conduit sur Naples à très petite vitesse.

10 *heures*. — Le *Sfax*, après avoir arrêté une balancelle et communiqué avec elle, a rallié le *Richelieu* en toute hâte. Il a pris la balancelle à la remorque. Que se passe-t-il ?

Midi. — Nous changeons de route en nous dirigeant vers l'ouest de façon à nous éloigner de la côte. Il est évident que le *Sfax* a obtenu un renseignement sérieux des Napolitains de la balancelle, et pour que ceux-ci n'aillent pas, ce soir, annoncer notre présence à leurs compatriotes, le commandant du croiseur a pris le sage parti de garder ces pêcheurs à vue. Tout cela nous intrigue fort.

5 *heures*. — Arrivés à 50 milles dans le sud des îles Ponza et Ventotene, qui sont situées elles-mêmes à une trentaine de milles en avant de Gaëte, nous avons reçu l'ordre de nous rallier en formation de combat.

Dès que nous avons été groupés, l'amiral a fait venir à son bord tous les capitaines. Il leur a appris que l'escadre autrichienne était à Gaëte, qu'il voulait l'attaquer de nuit au mouillage, et il leur a fait connaître son plan de combat.

Le commandant est revenu du *Richelieu* tout frémissant d'impatience. Il sent que le grand rôle dans cette affaire sera naturellement dévolu aux torpilleurs, et cela excite son ardeur et son enthousiasme.

A six heures nous mettons en route sur Gaëte avec une vitesse de 12 nœuds qui, nous fera parvenir en vue de la ville vers minuit.

Oui ! c'est à Gaëte que nous sommes allés. Et c'est là que nous aurons subi notre premier échec ! Pour moi, l'amertume de cet échec se double d'un éternel regret. Mon commandant a été tué à mes côtés pendant l'attaque. J'ai entendu le sifflement d'une balle, puis tout de suite un cri. Je me suis retourné : mon chef était tombé dans le fond de son blockhaus, sans mouvement. Le sang lui sortait par la bouche et les narines. J'ai aussitôt pris la direction de la manœuvre, en ordonnant à un matelot de laver la plaie du pauvre officier. Quand nos attaques ont été terminées, j'ai pu aller le voir. Il était toujours inanimé, mais respirait encore. La balle, entrée derrière l'oreille droite, avait traversé les fosses nasales et la joue gauche. Un quart d'heure plus tard, comme je le soutenais pour lui faire prendre quelques gouttes d'eau-de-vie, il passa dans mes bras, sans agonie. Et c'est auprès de son corps inerte, qui gisait tout sanglant à mes pieds, que j'ai continué à donner les ordres et à diriger la *Tourmente* pendant toute cette malheureuse nuit.

En arrivant devant Gaëte, nous n'avons pas tardé à nous apercevoir que nous étions attendus et à nous convaincre que l'escadre autrichienne s'y trouvait bien réfugiée, comme les Napolitains l'avaient dit. Des feux électriques partaient de plusieurs navires mouillés dans le port ou croisant au large. Deux bâtiments en particulier dirigeaient le faisceau de leurs projecteurs dans deux directions fixes et immuables, ce qui nous donna à penser qu'un barrage devait fermer l'entrée du port, en laissant à ses deux extrémités deux passes que ces projecteurs éclairaient.

(à suivre.) MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 30 Septembre 1895.

La séance est ouverte à trois heures un quart, sous la présidence de M. Cornu, vice-président.

Apres la lecture de la correspondance, M. Potain a donné des nouvelles de M. le baron Larrey, qu'il a été voir, à Bièvres, au nom de l'Académie, et qui est toujours dans un état de grande faiblesse.

M. Joseph Bertrand donne lecture d'une lettre de M. Jean-Baptiste Pasteur, notifiant à l'Académie la mort de son père, et de télégrammes de condoléances envoyés, à l'occasion de

cette mort, par le prince de Montenegro, le ministre de l'Instruction publique d'Italie et diverses sociétés étrangères.

Puis M. Cornu a prononcé une allocution émue, et l'Académie a levé ensuite la séance en signe de deuil.

CHIMIE

Les Méfaits de l'eau de Javelle.

De nos jours, les blanchisseuses ont le talent de réduire de beaucoup la durée de notre linge. O vieilles lessives du bon temps, d'où le linge sortait si blanc et sentant le thym! C'est fini. Aujourd'hui, on nous rend le linge bistré avec un petit parfum d'eau de Javelle; puis souvent on nous le troue et l'on nous assure que c'est de l'usure. On pourrait citer du linge acheté la veille et qu'on nous déclare usé. C'est si facile à dire. Une personne que ces affirmations intéressées avaient fini par mettre hors d'elle-même s'adressa à M. Schutzenberger, de l'Académie des Sciences, lui demandant s'il était possible de révéler la cause des trous que son linge portait, retour de la blanchisseuse. Le problème à résoudre n'est pas toujours facile. Cependant, dans l'espèce, il y avait possibilité.

Généralement, le trou est imputable à l'eau de Javelle. Mais il faut le prouver. Or, M. Schutzenberger trempa le linge troué dans une solution légère de bleu de méthylène. Partout autour du trou, le bleu se fixa d'une façon bien plus intense qu'ailleurs. Or, il doit en être ainsi si le tissu a été désorganisé par l'eau de Javelle, car il se forme sous l'influence de cette liqueur des oxycelluloses qui se colorent sous l'action du bleu de méthylène. Il se présenta un autre cas. Une serviette toute neuve portait aussi des trous bien arrondis. Le réactif n'indiqua pas la présence antérieure d'eau de Javelle. Et, en effet, c'eût été difficile. la serviette n'avait pas encore été au blanchissage: M. Schutzenberger, après quelques tâtonnements, essaya de teinter le tissu avec de la brésiléine pure. Or, en projetant au hasard des gouttes de cette solution rose sur le tissu, il reconnut que la teinte rose se maintenait très vive aux endroits éloignés des trous alors que la rose virait instantanément au jaune s'il tombait au bord des parties brûlées. Or, cette réaction indique la présence d'un acide. M. Schutzenberger en a conclu qu'on avait essayé sans doute de faire disparaître des taches de rouille en employant l'acide oxalique. On avait trop bien réussi. La rouille était partie et le linge avec elle.

On peut tirer de ces expériences un éclaircissement pratique. La première personne venue pourra soutenir que son linge a été brûlé par de l'eau de Javelle quand le bleu de méthylène donnera sa réaction caractéristique; il aura été brûlé par un acide, quand la brésiléine tournera au jaune dans le voisinage du tissu détérioré. C'est là une petite recette d'investigation chimique bonne à connaître.

HENRI DE PARVILLE.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Les suicides en Angleterre. — Pendant l'année 1894, les suicides, en Angleterre, ont encore confirmé les observations faites depuis longtemps sur leur fréquence et leur nature dans les divers pays d'Europe.

Ainsi, les suicides des hommes ont été trois fois plus nombreux que ceux des femmes; et l'âge critique a été compris entre 45 et 55 ans. Par contre, le nombre des suicides au-dessous de 15 ans est plus grand parmi les filles que parmi les garçons.

112 suicides au-dessous de 20 ans ont été enregistrés, et 342 au-dessus de 65 ans, parmi lesquels on en trouve même 6 au-dessus de 85 ans.

248 hommes et 3 femmes ont eu recours aux armes à feu; 373 hommes et 78 femmes ont employé le poignard; et 572 hommes et 134 femmes se sont pendus.

Généralement, les femmes se jettent plus facilement à l'eau que les hommes. Cependant, en Angleterre, en 1894, la noyade volontaire a fait 363 victimes parmi les hommes, et seulement 218 parmi les femmes.

Parmi les empoisonnements, ce n'est pas sans étonnement que l'on constate 117 fois l'emploi de l'acide phénique, 40 fois celui de l'acide oxalique et 19 fois celui de la strychnine, substances qui causent la mort au milieu d'atroces douleurs, alors que l'opium n'a été employé que 63 fois, et le chloral une seule fois.

PHYSIQUE

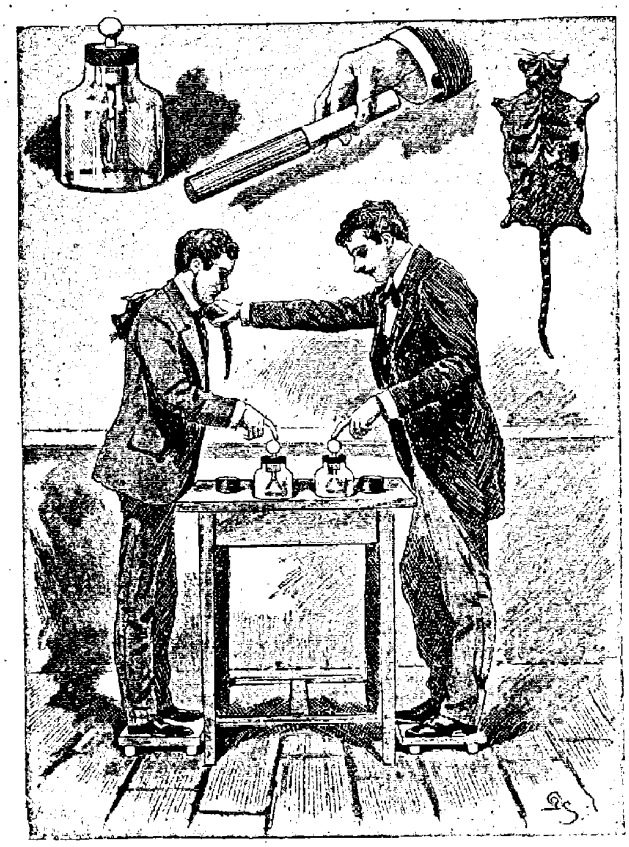
NOUVEAUX APPAREILS DE COURS
POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE

Quel ancien élève du lycée, du temps où il piochait avec plus ou moins d'ardeur son baccalauréat, ne se souvient de la difficulté qu'éprouvait le professeur de physique à exécuter les expériences d'électricité statique? Elles étaient annoncées plusieurs semaines à l'avance, le professeur faisant toujours son cours, se contentant de montrer les appareils et promettant de les faire fonctionner « quand il ferait un beau temps sec et chaud ». Mais les semaines se passaient, le chapitre était presque entièrement étudié et, l'aurore du beau jour demandé ne se levant pas, il fallait bien se décider à opérer sans s'occuper davantage des conditions atmosphériques.

Pour cette séance tant désirée, l'amphithéâtre était chauffé dès le matin, toutes fenêtres closes, malgré la température assez élevée du mois de mai, dans lequel s'accomplissait habituellement cet important événement scolaire; le garçon de laboratoire, tenant à la main un morceau de flanelle suffisant pour habiller des pieds à la tête un explorateur africain, s'en escrimait avec ardeur contre les conducteurs des machines électriques et les pieds des tabourets isolants. Quant au professeur, debout devant sa table et jetant un dernier coup d'œil sur les appareils autour de lui rangés, il avait l'air inquiet d'un général qui, sur le point de livrer bataille, ne se sent pas sûr de ses troupes.

La séance commençait bientôt à la grande joie des élèves, heureux de ne pas avoir de notes à prendre ce jour-là, mais incommodés cependant par la chaleur. Malgré les précautions prises, les expériences « rataient » presque toutes de la façon la plus indigne; les feuilles d'or de l'électroscope prises soudain d'une vive affection réciproque, refusaient avec obstination, malgré les manœuvres les plus persuasives, de s'écarter l'une de l'autre; les étincelles des machines électriques étaient si ridiculement petites que certains frondeurs prétendaient ne pas les voir, et les peaux de chat perdaient leurs poils à force de frapper les corps isolés ou isolants, sans produire d'autres effets appréciables.

Les élèves actuels n'assistent plus heureusement à ces scènes lamentables qui désolaient nos professeurs, sans qu'il y eût le moins du monde de leur faute. Les nouveaux appareils d'électricité statique de M. Boudréaux, conservateur des collections scientifiques de l'École polytechnique et professeur à l'École normale d'Auteuil, adoptés aujourd'hui dans un grand nombre d'établissements d'enseignement, fonctionnent par tous les temps sans qu'on ait à prendre de précautions spéciales. Ils sont fondés sur l'emploi de la paraffine comme corps isolant.



NOUVEAUX APPAREILS DE COURS POUR L'ÉLECTRICITÉ.
Expérience des tabourets à pieds de paraffine.

L'appareil auquel M. Boudréaux fait jouer le rôle principal est un *Electroscope à feuilles d'or, à isolateur en paraffine et à cage de verre conductrice.* La tige métallique qui supporte les feuilles d'or est isolée par un épais et large bouchon de paraffine qui ferme le col d'un flacon dont le verre est bon conducteur de l'électricité, ainsi qu'on le voit en provoquant un écart de lames d'or assez grand pour qu'elles touchent la paroi: elles retombent aussitôt. Dans cet électroscope, comme dans tous les autres appareils dont nous parlerons, la paraffine doit être mise à l'abri des poussières par un étui métallique qui la protège dans l'intervalle des expériences.

L'isolement est si parfait que, après douze heures, l'appareil conserve encore des traces de la charge qu'on lui a donné, même si les feuilles d'or sont dans une atmosphère de vapeur d'eau.

Dès la première leçon d'électricité, cet électroscope peut être introduit — sa théorie étant réservée — dans un cours élémentaire et remplacer les corps légers et le pendule électrique. Il peut servir à montrer que le frottement développe de l'électricité sur le verre et sur la résine, et même sur les métaux. En frappant un *cylindre métallique isolé par une tige de paraffine* tenue à la main, d'un seul coup de peau de chat, on obtient, lorsqu'on approche ce cylindre du bouton de l'électroscope une grande divergence des lames.

Ce matériel électrique comprend aussi des *tabourets isolants à pieds de paraffine.* Chaque pied a la forme d'un cylindre aplati de $0^m,10$ de diamètre et de $0^m,05$ de hauteur. Ces tabourets isolent d'une façon parfaite et l'on peut, avec leur concours et celui de l'électroscope, répéter un grand nombre d'expériences intéressantes.

Imitant l'expérience de Gray, on peut former une chaîne humaine de plus de trente personnes montées chacune sur un tabouret à pieds de paraffine. Un seul coup vigoureux de peau de chat donné sur la main de la personne qui forme une des extrémités de la chaîne, suffit pour charger l'électroscope dont le bouton est touché par la personne qui occupe l'autre extrémité.

On peut encore faire la curieuse expérience suivante. On fait monter deux personnes sur des tabourets électriques. Chacune d'elles touche le bouton d'un électroscope à feuilles d'or. L'une frappe l'autre, d'un coup rapide, avec une bonne peau de chat; on voit les feuilles d'or des deux électroscopes diverger et on constate aisément qu'ils sont chargés d'électricité contraire. Si maintenant les deux personnes viennent à se toucher la main, les feuilles d'or des deux électroscopes retombent dans la verticale, ce qui démontre l'équivalence des électricités contraires.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

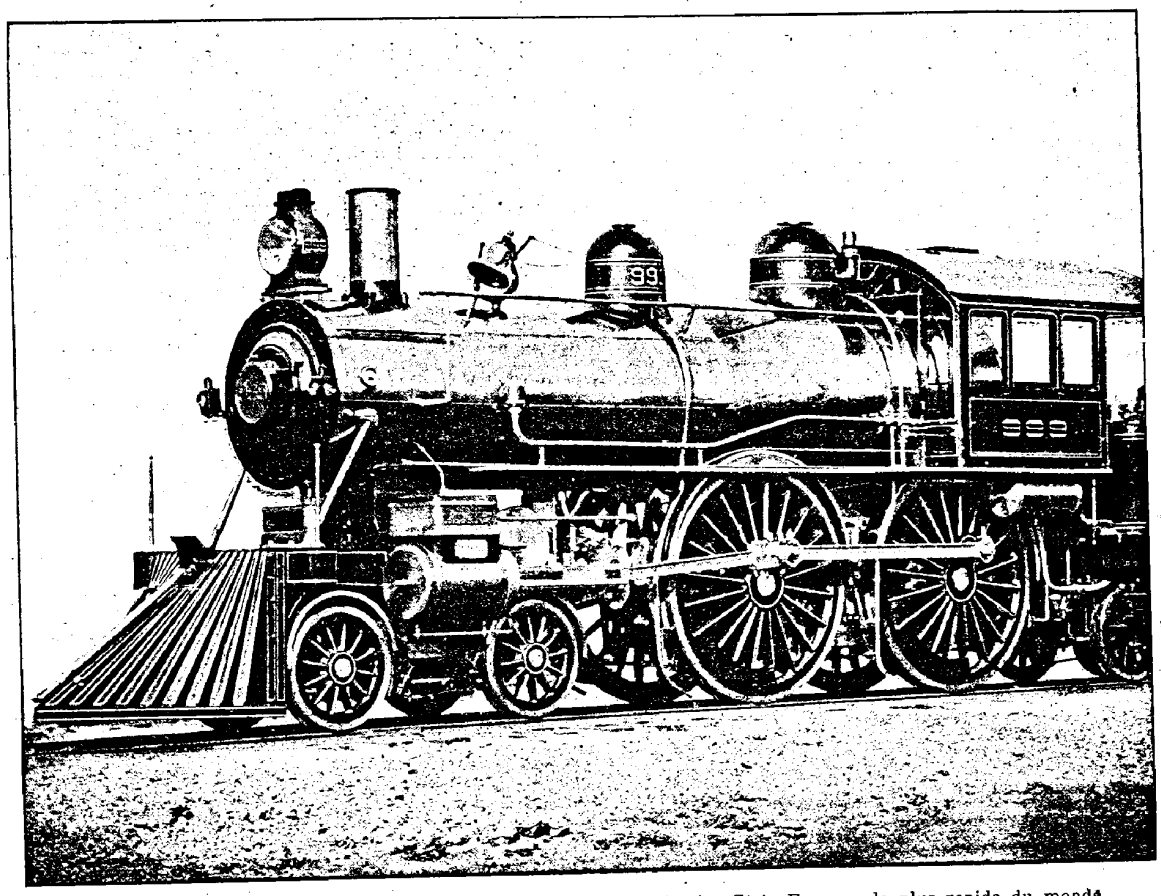
INDUSTRIE DES TRANSPORTS

LA CONQUÊTE DE LA VITESSE

L'attention du public vient d'être attirée de nouveau sur cette question, plus que jamais actuelle, d'ailleurs, par l'extraordinaire tournoi de vitesse qui s'est terminé ces jours-ci en Angleterre et dont les ingénieurs des deux mondes ont suivi non sans quelque inquiétude, les émouvantes péripéties.

Rappelons d'abord brièvement les phases principales de cette *railway-race* audacieuse, entre Londres et Aberdeen.

Deux lignes concurrentes relient la métropole anglaise à la grande ville du nord de l'Écosse, la *West Coast line* et l'*East Coast line*, toutes deux à peu près d'égale longueur, 540 milles ou 860 kilomètres



La conquête de la vitesse. — Locomotive n° 999 de l'Empire State Express, la plus rapide du monde.

environ. Or, chacune d'elles inaugurait, dernièrement, en vue de l'ouverture de la chasse, un service d'express partant de Londres à la même heure : 8 heures du soir. D'où conflit.

Cette coïncidence, évidemment voulue, a été le point de départ d'un véritable match entre les trains, l'un et l'autre s'efforçant d'arriver bon premier à Aberdeen, sans se soucier, du reste, ni des horaires officiels ni même de la plus élémentaire sécurité.

Chaque jour, tandis que le rapide de la côte Est gagnait 10, 20 et 30 minutes sur le trajet, celui de la côte Ouest de son côté, rivalisant de vitesse, entrait triomphalement en gare 15, 26 ou 40 minutes avant l'heure fixée! Et cela recommençait de plus belle tous les jours.

En dernier lieu, l'express du soir (East Coast) parcourait les 636 kilomètres qui séparent Londres d'Édimbourg en 6 heures 19 minutes, arrêts déduits, soit à une allure soutenue de 120 kilomètres à l'heure. Piqué au vif, le lendemain, le mécanicien de l'express concurrent (West Coast), sans doute avec l'assentiment tacite de ses chefs, accomplissait le trajet total en 512 minutes, soit à une vitesse effective constante de 127 kilomètres environ, battant presque le record du monde, sur longs parcours, détenu depuis quatre ans par le fameux *Empire State Express*, entre New-York et Buffalo.

Cette dernière et vertigineuse prouesse a clôturé la désormais célèbre course de chemins de fer par la victoire définitive des trains de la West Coast line.

Puisque l'on a tant parlé de la railway-race, il nous a paru à la fois intéressant et utile de donner

à nos lecteurs quelques renseignements précis, très peu connus en somme, — quoiqu'ils soient légions ceux qui se piquent de pouvoir discourir sur un pareil sujet avec autant de certitude que de compétence, — sur les vitesses obtenues actuellement, en France et à l'étranger, et les résultats officiellement constatés.

Il convient de remarquer avant toutes choses, que, pour se faire une idée un tant soit peu exacte de la vitesse d'un train, il est indispensable d'en noter le poids, sous peine de commettre de graves erreurs d'appréciation. Ainsi l'express d'Écosse, dont il est question plus haut, ne pesait guère, le jour où il a établi son record, que 140 tonnes, tandis que nos rapides, notamment ceux de l'Est, de l'Orléans et du Lyon, pèsent de 200 à 300 tonnes, autrement dit parfois le double. Bien plus, les trains de banlieue que font circuler sur leurs lignes suburbaines les Compagnies du Nord et de l'Ouest, comprennent jusqu'à vingt-quatre voitures, les jours de fête, ce qui représente une charge totale de 350 tonnes.

Quant aux rapides américains, dont les vitesses moyennes sont à peu près équivalentes aux nôtres, ils se composent souvent de douze et même quinze grands Pullman ou Wagner-car, montés sur bogies à trois essieux chacun et pesant ensemble entre 500 et 600 tonnes.

Au point de vue de la vitesse, il serait oiseux d'essayer d'établir des comparaisons entre les diverses Compagnies françaises. — Elles ont chacune, avec des conditions différentes d'exploitation, des tracés absolument dissemblables — le Nord par exemple, dont la voie est presque toute en palier, et le réseau du Lyon, qui passe continuellement de viaducs en tunnels et en tranchées — et des services tout à fait spéciaux à assurer.

Mais toutes ont d'excellentes locomotives, capables d'allier, suivant les exigences du trafic, une très grande vitesse à une puissance de traction remarquable.

Il faudrait les citer une à une, ces merveilles de l'art de l'ingénieur moderne; les énormes machines « chameau », à double chaudière superposée, de la Compagnie de l'Est, les dernières locomotives à bogie de la Compagnie de l'Ouest, et ces étonnantes *compound* « coupe-vent » de la Compagnie P.-L.-M., qui font l'admiration des experts et la joie des voyageurs.

Toutes peuvent fournir et fournissent, en service courant, des vitesses de 90, 100 et 115 kilomètres à l'heure, avec une stabilité que l'on ne rencontre pas partout à l'étranger, principalement aux États-Unis, et qui est cependant une des premières conditions de la sécurité en chemin de fer.

L'Allemagne a quelques beaux express, celui de Berlin à Magdebourg surtout, qui marche à une allure moyenne de 95 kilomètres; la Belgique, — rapide Bruxelles-Ostende, — suit de près. Les express des autres pays continentaux ne dépassent guère 50 kilomètres à l'heure.

C'est en Angleterre que l'on voyage le plus vite, sur les grandes lignes bien entendu; la railway-race est là pour en témoigner. Un technicien, M. Pons Marten, qui s'est particulièrement occupé de la question, a même signalé des trains du *Midlland* et du *Great Northern* marchant, à la descente, à une vitesse de 138 kilomètres. Il est vrai de dire que ces trains n'étaient pas très chargés.

Il semble que, dans les conditions actuelles, ces vitesses soient difficilement dépassables, du moins tant que les wagons ne seront pas construits sur un modèle plus rationnel.

En effet, les ingénieurs s'accordent à reconnaître que les véhicules des trains doivent remplir certaines conditions déterminées, non seulement quant à leur forme mais aussi quant à leur poids, pour entrer avantageusement dans la composition des express. Diverses expériences, notamment celles qui ont été faites récemment par le Nord de concert avec la Compagnie des Wagons-Lits, et les essais du P.-L.-M., entre Arles et Pognac, avec ses nouvelles locomotives à bec remorquant un train muni d'écrans disposés de façon à diminuer la résistance de l'air, ont bien prouvé, en même temps que la supériorité du matériel pesant monté sur bogies, la nécessité de donner aux voitures plus de longueur, d'uniformité, et de les munir de soufflets extérieurs empêchant l'air de s'engouffrer entre leurs intervalles.

C'est grâce à l'adoption de ce système que les ingénieurs américains peuvent obtenir sur leurs lignes, avec les trains dits vestibulés, des vitesses tout à fait exceptionnelles.

Disons tout de suite pourtant qu'en général et sur le plus grand nombre des réseaux, aux États-Unis, l'allure des express n'est pas très sensiblement supérieure à celle de nos meilleures rapides. Toutefois, certaines Compagnies plus sûres d'elles-mêmes, — peut-être aussi un peu avides de réclame, — ont obtenu des vitesses d'essai, non maintenues sur de longs parcours, qui dépassent de beaucoup les résultats les plus audacieux de nos voisins d'outre-Manche.

Il y a quelques semaines, un train du Pennsylvania Railroad, entre Camden et Atlantic City, atteignait la vitesse de 140 kilomètres. Mais le plus étonnant tour de force qui ait jamais été accompli, c'est sans contredit celui de l'*Empire State Express* qui, lancé comme un boulet avec sa charge ordinaire de voitures et de voyageurs sur la quadruple voie du New-York Central, est arrivé à parcourir 1 mille en 32 secondes, soit à une vitesse de 181 kilomètres à l'heure.

Cette allure absolument folle n'a jamais été dépassée, est-il besoin de le dire? Elle n'aurait pas pu davantage être maintenue, sous peine de catastrophe inévitable, les voies américaines étant, comme l'on sait, posées de façon très sommaire.

Voici à présent quelques renseignements inédits sur la fameuse machine 999 qui détient actuellement le record du monde et dont tous les Américains, de Boston, à San Francisco et à Vancouver, parlent avec un enthousiasme mal dissimulé.

C'est, comme nos lecteurs le verront d'après la gravure, une grande locomotive à deux paires de roues couplées du dernier type. Haute, puissante et trapue, elle a été construite par M. W. Buchanan, ingénieur de la traction de la Compagnie. Les roues motrices ont $2^m,18$ de diamètre; la chaudière a $8^m,10$ de long, et la machine elle-même, de tampons à tampons, mesure 12 mètres. Sa cheminée est à $4^m,50$ du rail; enfin elle pèse en service la charge énorme de 92 tonnes, tender compris. C'est un véritable mastodonte d'acier.

Ira-t-on beaucoup plus loin? La chose n'est pas impossible.

La traction électrique, vieille à peine de vingt ans, semble prête à rattraper sa sœur aînée. Nous avons relaté ici même les magnifiques résultats fournis, sur le réseau de l'Ouest, par la locomotive Heilmann (1).

Les nouvelles machines, dont nous pouvons annoncer la mise en service pour le mois de janvier prochain, feront bien mieux encore.

On peut donc affirmer sans crainte que sous le rapport de la vitesse des transports, l'avenir nous réserve d'intéressantes surprises.

CAMILLE DE BOISGÉRARD.

ALIMENTATION DES ANIMAUX

LE MARRON D'INDE

Peut-on utiliser les marrons d'Inde (fruits de l'*Œscutus hippocastanum*) pour la nourriture des animaux domestiques?

C'est une question souvent posée, surtout pendant l'année de disette fourragère de 1893. Dans certaines régions, les marrons abondent et, en automne, on se demande qu'en faire? Comme toujours l'opinion a été très partagée sur la possibilité de donner les marrons d'Inde aux bestiaux. La plupart des herbivores refusent d'abord le marron, puis finissent par le manger.

On a dit que, en le faisant macérer, il était accepté des vaches et que, dans certaines contrées d'Asie, on le réduisait en farine que les chevaux mangeaient volontiers; d'où son nom de *Hippocastanum*, signifiant « châtaigne de cheval ».

L'homme lui-même, a-t-on ajouté, pourrait se nourrir de pain de marron d'Inde.

D'autre part, on avait avancé que des poules, des canards, auxquels on avait distribué des marrons d'Inde hachés et trempés, avaient été pris d'accidents toxiques. Les canards étaient morts.

M. Ch. Cornevin, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, consulté à cet égard, s'est livré à de nombreuses expériences, dont il nous paraît utile d'indiquer les conclusions, car elles mettent les choses au point.

Le savant professeur a expérimenté sur les moutons, les porcs et les canards. Il distribua les marrons décortiqués à ces animaux, préalablement privés de nourriture. Les moutons, les porcs et les canards ne touchèrent pas aux marrons. Le lendemain, la faim les y contraignant, ils en absorbèrent une petite quantité.

Mêlés à de l'avoine, les animaux firent le triage rapidement et n'en consommèrent qu'à peine 50 grammes par tête.

M. Cornevin expérimenta alors sur les moutons seuls. On divisa finement les marrons et on les mélangea à des cossettes de betteraves. Chaque mouton absorba jusqu'à 400 grammes de marrons par jour.

M. Flahaut, vétérinaire à Poitiers, avait fait, de son côté, la même expérience sur grande échelle : quarante moutons absorbèrent individuellement jusqu'à 500 grammes de marrons par jour, et pendant quinze jours, sans aucune modification apparente dans l'état de santé. M. Cornevin en conclut que le mouton peut accepter dans son alimentation jusqu'à un demi-kilogramme de marrons d'Inde par jour. Et il pense qu'il doit en être ainsi pour la chèvre et pour la vache. Ternaux, en effet, nourrit ainsi des chèvres de Cachemire. M. de Malglaive, propriétaire lorrain, distribue depuis vingt ans chaque automne un « picotin » de marrons d'Inde à chacune de ses vaches, et il prétend que la qualité du lait et du beurre a été améliorée.

Le canard, au contraire, ne supporte pas le marron d'Inde; il maigrit rapidement et meurt. Si, au lieu de servir du marron frais, on utilise des marrons desséchés et presque torréfiés, l'effet est le même, bien que plus lent. Enfin, si l'on fait cuire des marrons jusqu'à ce qu'ils s'écrasent comme des pommes de terre cuites et que l'on jette l'eau de cuisson, il faut, pour tuer un canard avec ces marrons ainsi traités, leur donner un poids quarante fois plus grand qu'avec les marrons crus. Bref, il existe dans le marron d'Inde un principe toxique pour le canard; on peut l'enlever en grande partie par macération dans l'eau.

Quel est ce principe vénéneux?

M. Fremy avait retiré des marrons de la saponine qui est vénéneuse et d'autres substances amères. Avaient-elles une action? M. Cornevin ne se prononce pas. Les lésions observées à l'autopsie des canards semblent indiquer un poison intermédiaire entre la saponine et la colchicine.

En somme, des recherches de M. Cornevin, on peut conclure, en pratique, que le marron d'Inde peut être donné, accessoirement, aux herbivores, associé à des fourrages, mais qu'il serait dangereux de le mêler à la nourriture des canards et, probablement, de beaucoup d'animaux de basse-cour.

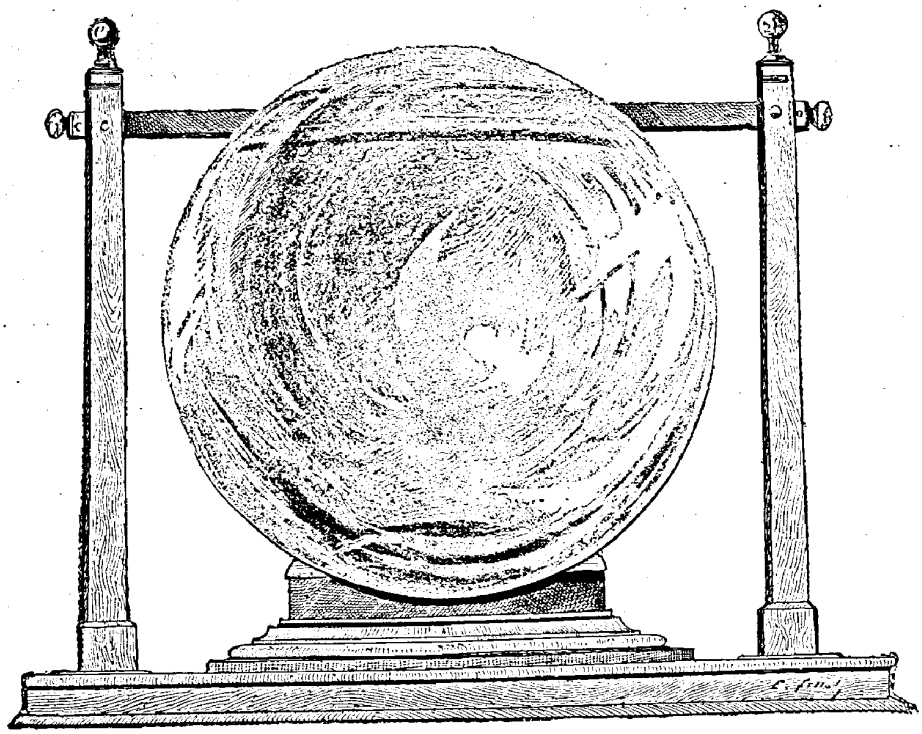
H. DE PARVILLE.

(1) Voir la *Science illustrée*, tome XIII, page 210; tome XIV, pages 287 et 290.

ARTRONOMIE PITTORESQUE

UN SIDÉROSTAT GÉANT

Les premiers instruments d'optique furent inventés, comme tant d'autres, par la coïncidence capricieuse du hasard. En 1609 (cela date d'hier), un fils de Jacques Métius, modeste fabricant de bésicles à Alkmaar, s'avisa de regarder dans deux verres que son père vendait à un armateur de Harlem. Le premier verre était concave, le second était convexe... tout à coup, le petit Métius se trouva si rapproché du visage rébarbatif et ridé du vieux pêcheur de harengs qu'il prit peur et attira par ses cris l'attention de son père. Devant lui il répéta l'expérience... et la lunette d'approche était trouvée! C'est d'ailleurs sur cette donnée que sont aujourd'hui construites ces étonnantes longues-vues de poche uniquement composées de deux verres cerclés de cuivre qu'on adapte à volonté sur la première canne venue. Sans tube et sans monture spéciale on obtient ainsi une lunette d'une surprenante netteté... à la condition de ne pas la faire lutter contre certains rayons du soleil.



UN SIDÉROSTAT GÉANT. — Lentille de $1^m,25$ de diamètre après le dernier moulage.

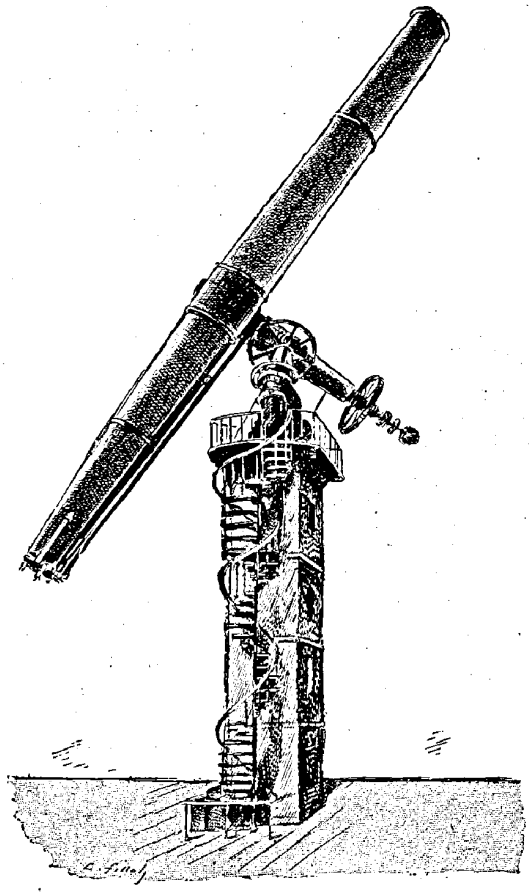
La dimension des télescopes ne permettant plus de les tenir en mains ou sur de simples pieds, on les disposa sur des supports fixes avec contre-poids, on les munit de cercles de giration, enfin on les rendit aériens. La joie des savants n'aurait plus eu de bornes si une difficulté énorme n'avait inopinément surgi en changeant leur assurance en désespoir. Chacun d'eux se disait : « en faisant plus grand, je verrai plus gros » ; mais, pour augmenter la puissance effective, il fallait étendre le diamètre des verres objectifs ou oculaires ; et c'est dans cette étude de la verrerie astronomique que se sont consumés, pendant un siècle, les auteurs des plus intéressants projets. Cependant, avec des lentilles restreintes, Laplace par ses « tables de la Lune » avait pu résoudre le calcul des longitudes à la mer ; Herschel, avec un réflecteur argenté de $1^m,66$, déterminait l'anneau de Saturne et mesurait exactement les plus hautes montagnes de la sélénographie.

Mais un résultat, si satisfaisant qu'il puisse être, appelle un résultat nouveau, et la série des lentilles industriellement possibles fut vite épuisée. Les choses en étaient là dans ces dernières années quand un homme du monde, jeune, audacieux, actif, entreprit bravement de réaliser ce que les gens de métier regardaient comme une idée à la Jules Verne. La « Fortune aime les cheveux noirs » et le succès vint couronner l'œuvre hardie du gentleman verrier : il a dernièrement envoyé à M. Alvan Clark, de Boston, des lentilles de $1^m,05$ pour la lunette de Chicago, et il travaille en ce moment à la confection d'énormes verres de $1^m,25$ pour l'étonnant sidérostat de M. Deloncle.

Au surplus, M. Mantois, car c'est de lui qu'il est ici question, nous a lui-même initié aux extrêmes difficultés de son art. Dans un langage toujours intéressant et parfois dramatique, il nous a fait assister à la confection d'un grand objectif. Nous allons

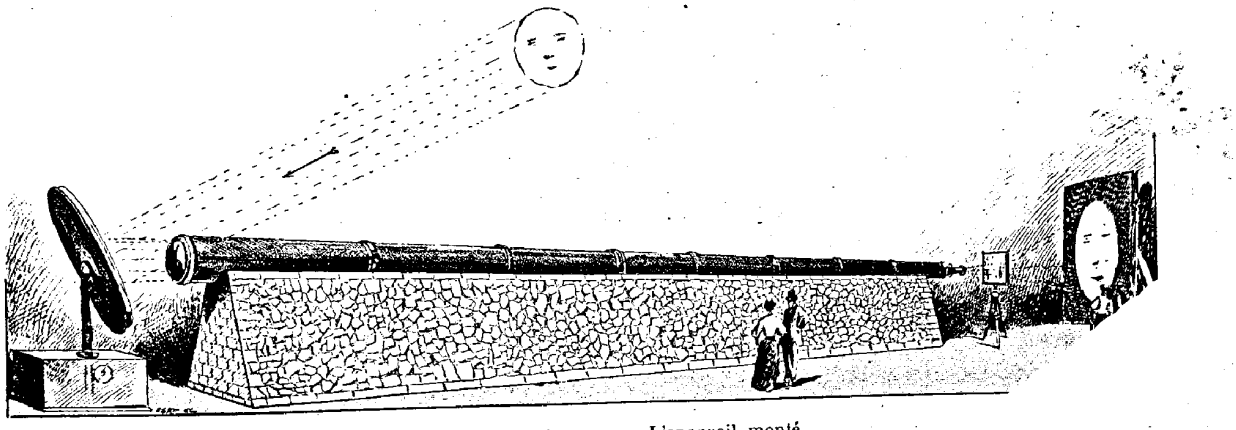
le suivre pas à pas comme si nous l'entendions parler devant le public choisi de la Société astronomique de France, et nous l'applaudirons encore quand, pour conclure, il nous dira que le monde entier est tributaire de notre patrie lorsqu'il est question de grands disques scientifiques vitrifiés.

La différence entre la verrerie usuelle et la fabrication des grands objectifs gît surtout dans le procédé, dans la main-d'œuvre, et croît en raison directe du diamètre proportionnel. *A priori* on peut s'imaginer que, puisqu'on coule d'immenses glaces à Saint-Gobain, on peut également fondre et mouler des lentilles de toutes grosseurs à Paris ; mais en cela on oublie que la plus limpide des glaces, la plus étincelante des carafes nous paraissent telles parce que nous les entrevoyons rapidement sans les observer avec méthode Regardez bien, par la tranche, et vous trouverez, noyé dans la masse, une sorte d'écheveau sirupeux qu'à première inspection on ne soupçonnait même pas. A tout prix il faut faire disparaître les malencontreux fils ! Et vous allez voir que c'est là un travail de patience devant lequel les Danaïdes auraient sans doute fait leur jolie moue grecque.



UN SIDÉROSTAT GÉANT.
La plus grande lunette du monde (Exposition de Chicago).

Mais procédons par ordre, assistons d'abord à la fonte : On met au four froid un creuset cylindrique en terre extra-réfractaire, on l'y emmure jusqu'à l'extrémité supérieure du dôme en laissant à jour une « gueule » par laquelle les matières vitrifiables seront introduites plus tard. On chauffe à feu doux, puis à grand feu pendant trente heures. Quand on est arrivé au rouge blanc, la matière est enfournée avec précaution et par petites quantités successives, car la « mousse » de chaque « charge » doit être apaisée avant qu'un autre enfournage complémentaire ait lieu. Enfin le creuset est rempli et on ferme tout. Le lendemain commence l'affinage, on pousse le feu et le pyromètre accuse 1,800 degrés !... mais, à cette température volcanique, les briques et les creusets se fondent eux-mêmes ; l'opération court cent fois le risque de se terminer malencontreusement. Si, au contraire, tout va bien, si le creuset ne se déchire pas, on prend un échantillon du verre, on le refroidit, on l'examine à la loupe et on se rend compte du degré d'affinage. Souvent il y a des bulles ;... alors on reprend le grand feu jusqu'à ce que les échantillons donnent une matière absolument indemne. On ouvre encore le creuset, on « l'écrème » soigneusement et, opération très délicate, on se met à brasser la matière pour la rendre absolument ho-



UN SIDÉROSTAT GÉANT. — L'appareil monté.

mogène. Ah! par exemple, voilà qui n'est pas un petit métier! Cela se pratique avec un grand crochet en terre réfractaire monté sur une barre de fer et suspendu avec une chaîne au plafond. Les ouvriers ne supportent pas plus de cinq minutes ce dur labeur... malgré leurs gants et leurs manches en toile d'amiante, ils sont étouffés par la chaleur infernale et aveuglés par la sueur de leur front. Au bout d'une heure, pendant laquelle l'équipe de brassage se renouvelle sans cesse, on échantillonne... si le verre est parfait, on le laisse se refroidir doucement et, après avoir retiré le crochet sans l'arracher, ce qui produirait encore un écheveau, on remure le four et on attend six semaines!

Mais ce n'est là que le premier acte du drame. Passons au second : nous avons bien la matière, il faut maintenant la façonner et tirer de ce bloc informe une belle lentille, pure, régulière, savamment courbée, irréprochable. D'abord on épluche le bloc, puis avec un fil métallique et de l'émeri on le scie sur deux faces parallèles pour en faciliter l'observation méthodique avec un instrument appelé collimateur. Si de nouvelles stries sont découvertes, on procède à une série de chauffes et de moulages qui tendent à ramener à proximité des surfaces externes les parties sirupeuses. On les scie alors, à moins qu'elles soient assez tangentes pour que la meule puisse aisément les atteindre. Cette opération du sciage est très inquiétante : le moindre biais fait éclater le bloc.., comme, avec une épingle, on sépare un gros morceau de glace à rafraîchir.

Enfin la perfection étant atteinte en ce qui concerne la limpidité, on moule définitivement le verre en lui imposant la forme demandée par le praticien habile qui va le travailler. Bien entendu, les surfaces sont polies avec le plus grand soin, et toutes les dernières difficultés sont résolues par le savant ponçage à la main de l'artiste opticien.

En moyenne, il faut dix-huit mois pour fabriquer une grande lentille! Nous pouvons ajouter que son prix croît dans une proportion qui rappelle celle des pierres précieuses. Ainsi une lentille de 110 millimètres coûte 40 francs et une lentille de 55 centimètres c'est-à-dire cinq fois plus grande, coûte cent fois plus, soit 4,000 francs! Il n'est donc pas étonnant que des lentilles de 1m,25, pesant 450 kilogrammes en flint-glass, coûtent 75,000 francs pièce!

Maintenant, quel usage peut-on faire de ces verres monstrueux? D'abord nous en voyons deux dans le grand équatorial de Chicago et nous voudrions en voir deux autres dans un équatorial encore plus grand, monté à l'Observatoire de Paris. Mais ce n'est pas tout : M. Deloncle a un projet!... et ce projet, aux trois quarts réalisé, comporte des verres de 1m,25! Avec eux, et beaucoup d'autres choses encore, on pourra, paraît-il, interviewer la Lune,... comme si elle était en villégiature à Dreux, à Amiens, à Montargis, à 100 kilomètres enfin du Champ de Mars. Il faudra bien alors que les Sélénites se manifestent, non pas individuellement, mais par leurs villes, par leurs monuments, par leurs grandes constructions, par leurs signaux géométriques,... à moins que la Lune ne soit qu'un « sépulcre blanchi », ce qui, entre nous, serait tout à fait désobligeant pour nos astronomes.

Donc, M. Deloncle a trouvé un « clou » pour le grand coup de 1900, et ce clou de 60 mètres, c'est son sidérostat!

L'invention est ingénieuse et demande, pour être menée à bien, un homme convaincu, ayant, comme on dit, *de l'estomac*. Elle procède naturellement de tout ce qui a été fait depuis Métius jusqu'à Mantois, mais elle appartient bien au génie particulier de son auteur, parce que personne avant lui, même parmi les têtes les plus astronomiques de Montsouris, n'avait osé entreprendre un aussi singulier, je devrais dire un aussi utile instrument de pénétration stellaire. C'est le canon de 103 tonnes, c'est la Tour Eiffel, c'est le « Great-Eastern » de l'optique! Le sidérostat Deloncle laissera derrière lui tout ce qui a été fait dans le genre, il ne ressemblera même pas aux engins actuels : ils sont tous debout; lui, sera couché, étalant son long tunnel horizontal en face d'un miroir épais de 0m,40 et pesant 3,600 kilos! L'image de l'astre observé, Lune, étoile ou Soleil, viendra s'y réfléchir, et, sortant par l'oculaire, se projettera sur un écran où deux, trois, cinq cents spectateurs pourront la voir. Une loupe accroîtra cette image dans d'énormes proportions... un mouvement puissant d'horlogerie fera suivre au miroir la marche apparente de la planète, ce sera gigantesque, ce sera « vingtième siècle »... reste à savoir si ce sera pratique?

G. CONTESSE.

PHYSIOLOGIE

LES AVALEURS DE SABRES

SUITE ET FIN (1)

H... avale aussi les sabres couché, se remet debout et les enlève. Inversement, après avoir avalé les sabres debout, il se couche et s'en débarrasse.

Mais, dans ces exercices, il n'emploie que des instruments de 0m,40 de longueur; il craindrait de se blesser avec des instruments de 0m,50 lors des mouvements de redressement et d'incurvation du tronc.

Cette particularité prouve indirectement que la pointe des sabres les plus longs est bien dans l'estomac lorsque l'homme est debout.

Aucun mouvement latéral de la tête, du cou ou de la colonne vertébrale n'est possible pendant que le sabre est en place.

Le tronc peut être infléchi en avant, mais l'inflexion se passe dans les articulations des hanches.

H... se livre à ce cathétérisme étrange de l'œso-

(1) Voir le n° 412.

phage depuis plus de vingt ans, et n'en a jamais été incommodé. Il avale ses sabres tout de suite après avoir bu ou mangé; lorsqu'il retire la pointe de l'estomac, il n'a pas remarqué qu'elle présentât de parcelles d'aliments, mais seulement quelques glaires. Il ne vomit pas; il déglutit comme tout le monde et il est incapable de boire à la régalade. L'œsophage ne semble donc pas dilaté d'une manière permanente.

Dans le courant d'une journée, H... répète jusqu'à cent fois ces exercices sans fatigue réelle. « Quelquefois, dit-il, je suis enroué pendant deux ou trois jours, lorsque les séances ont été trop longues. » Il jouit d'une bonne santé, il est sobre, pour cause : « Il ne faut pas que ma main tremble, dit-il; dès que j'ai bu un verre de trop, je ne continue plus à travailler. »

L'examen du pharynx de H... n'offre rien d'anormal; un peu de rougeur du voile du palais et surtout de la luette, qui est très longue; mais cette rougeur n'a rien de surprenant, étant donné que ces parties ont été frottées récemment par la lame des sabres.

L'anesthésie pharyngée est absolue; le contact du doigt contre la muqueuse ne provoque pas plus de réflexe que si l'on touchait la peau de la main. Aucune trace d'anesthésie cutanée.

H... a fait des élèves comme avaleurs de sabres, car cet art bizarre a aussi ses maîtres et ses élèves. Lui-même a été formé par un acrobate célèbre, qui a laissé, paraît-il, des souvenirs extraordinaires dans les cirques où il a passé. H... parle presque avec envie de la haute taille de son maître qui lui permettait d'avaler jusqu'à $0^m,70$ de sabre.

L'anesthésie pharyngée, l'insensibilité absolue de la gorge est la condition *sine qua non* que l'avaleur de sabres doit obtenir avant de s'exhiber en public.

H..., dans les leçons qu'il donne à ses élèves suivant les traditions qu'il a reçues lui-même, « fait travailler et fatiguer la gorge avec une cuiller ». La cuiller est enfoncée jusqu'à ce qu'elle touche le fond du pharynx; celui-ci se révolte, mais on revient à la charge pendant dix minutes, un quart d'heure.

Dans les premières séances, la gorge est très irritée, saignante; il survient des angines et quelques sujets sont obligés de renoncer à pousser plus loin l'apprentissage. La plupart résistent à ces premières souffrances inévitables, recommencent patiemment à s'introduire la cuiller jusqu'à ce que le pharynx la supporte, jusqu'à ce que tout réflexe cesse de se produire.

Cette accoutumance de la muqueuse pharyngée à la sensation de corps étrangers, cette anesthésie obtenue après des mois d'efforts patients, répétés plusieurs fois par jour, est un phénomène bien digne d'être noté.

J'ai vu quelques dyspeptiques qui avaient pris l'habitude de se laver l'estomac avec une sonde en gomme, chez lesquels la sensibilité pharyngée était très émoussée. Peut-être les avaleurs de sabres arriveraient-ils avec moins de peine à des résultats analogues en s'enfonçant des tubes en caoutchouc dans le pharynx, au lieu de cuiller.

Quoi qu'il en soit, lorsque la gorge est arrivée à cet état voulu, H... fait abandonner la cuiller à ses élèves, et il commence à leur faire enfoncer dans l'œsophage des couteaux et des sabres. Dans les premiers temps, les instruments sont introduits prudemment, graduellement. Puis, avec l'habitude, les jeunes avaleurs de sabres prennent le tour de main et peuvent aussi se montrer sur les places publiques. L'apprentissage dure bien en moyenne une année.

Il n'y a donc rien de mystérieux, comme je le disais en commençant, dans toutes ces manœuvres stupéfiantes des avaleurs de sabres.

La longueur du pharynx, de l'œsophage et de la cavité stomacale, variable suivant la taille des sujets, permet sans grand danger la pénétration d'instruments de dimension proportionnée : $0^m,52$ pour H...

Le diamètre du conduit œsophagien insufflé, chez l'homme, est de $0^m,025$; il ne faut donc pas s'étonner de ce que ce canal reçoive un sabre de $0^m,03$ de largeur. Les anatomistes décrivent des incurvations légères de l'œsophage dans le sens latéral et un rétrécissement du calibre à sa partie moyenne. La meilleure preuve qu'au point de vue physiologique ces incurvations et ce rétrécissement n'ont pas une bien grande importance, c'est la rapidité, la brusquerie même avec laquelle les avaleurs de sabres enfoncent leur instrument sans le moindre tâtonnement et sans aucun temps d'arrêt. A un point de vue général, l'avaleur de sabres doit être considéré comme un homme qui, à force de patience et d'habitude, est arrivé à pratiquer le cathétérisme de l'œsophage avec une dextérité, disons même avec une virtuosité que les chirurgiens n'imiteraient pas sans danger.

G. VARIOT.

SERVICES HOSPITALIERS

Les sanatoriums de l'océan Indien.

Possédons-nous, dans nos colonies de l'océan Indien, des sanatoriums, ou tout au moins quelques climats privilégiés où il pourrait être installé des établissements de convalescence ?

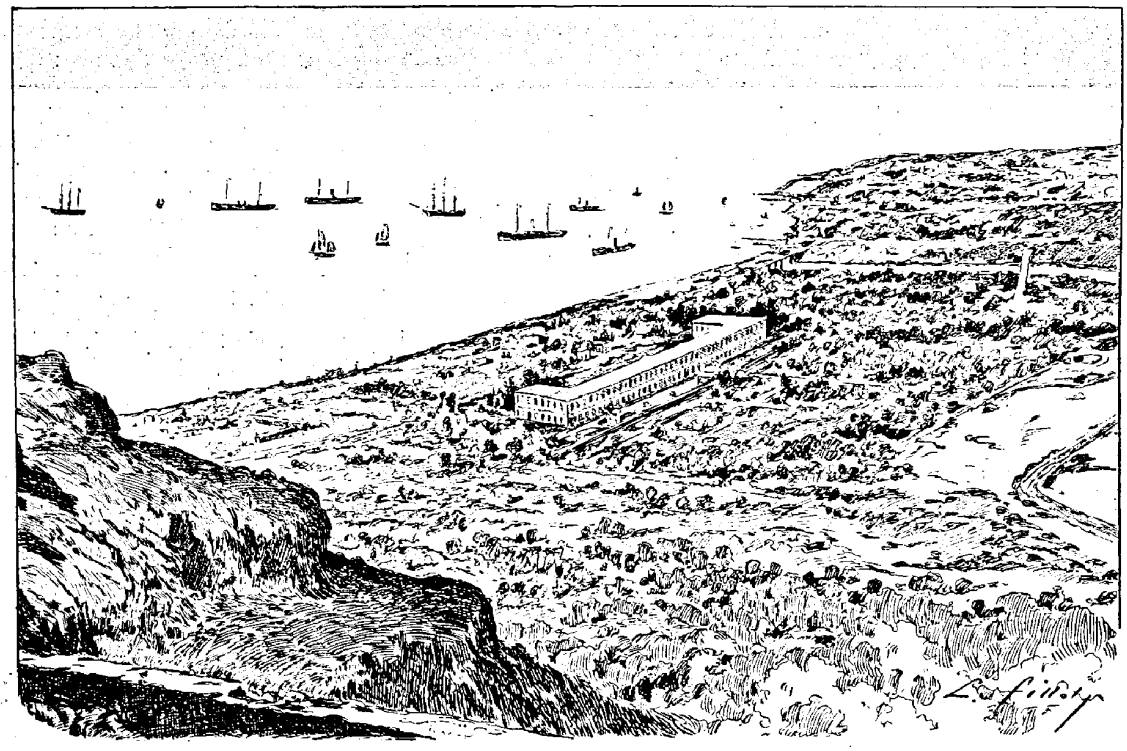
Toutes nos colonies de l'océan Indien jouissent dans certaines parties de leur zone élevée d'un climat réparateur; et les deux plus importantes de ces colonies, Diego-Suarez et la Réunion, ont construit dans les sites les plus favorables des hôpitaux ou des sanatoriums.

Le sanatorium de Diego-Suarez a été installé sur la montagne d'Ambre, à 35 kilomètres d'Antsirane chef-lieu de la colonie, et à environ 1,300 mètres d'altitude : une piste presque carrossable y conduit les charrettes de nos colons peuvent s'y engager sans crainte dans la bonne saison; mais nous avons peu de charrettes à Diego et comme un seul de nos colons possède une calèche à mules, le chemin s

fait presque toujours à cheval, ou en filanzana : le trajet s'effectue en quatre heures.

Notre colonie gérant ses finances avec une parcimonie qui devrait être pour beaucoup un exemple, nous n'avons pas construit un luxueux et coûteux édifice ; nous avons élevé une vaste maison assez semblable à celles de nos colons ; cloisons en planches, toiture en tôle ; ce n'est pas très confortable, mais c'est suffisant ; d'ailleurs la vue est si belle, si magnifique, dominant toute la baie de Diego-Suarez qui apparaît dans son admirable ensemble, embrassant au loin tout le nord de Madagascar, qu'on domine comme des cieux ; puis cet air élevé est si pur !

Il n'y a nulle autre part sur notre terre d'aussi belle retraite : on vante parfois le Peak-Victoria de Hong-Kong : le Peak-Victoria a un double orgueil, il est vrai : on y accède en funiculaire, on y trouve des hôtels qui, quoique anglais, savent accommoder quelques plats ; pour la montagne d'Ambre, certes pas de chemins de fer, pas d'hôtels : mais l'isolement est un grand charme et notre montagne avec sa verdure, ses eaux qui bruissent, sa brise qui fouette, son beau ciel tout proche, son horizon lointain sans



Les sanatoriums de l'océan Indien. — La ville de Saint-Denis et son hôpital.

limite est sans rivale : on y est au-dessus de la ville et des villages, on les voit à ses pieds, loin, bien loin et petits.

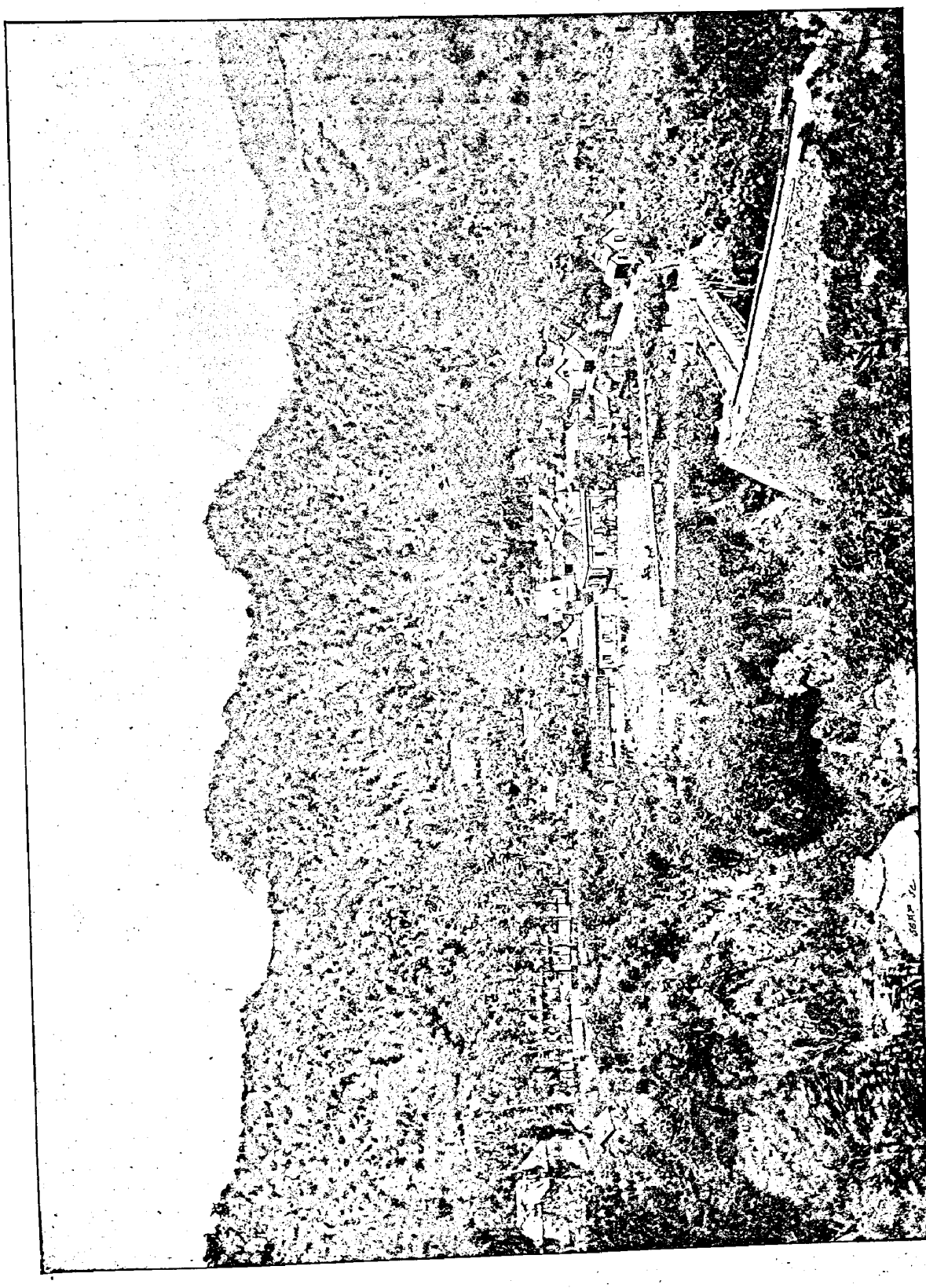
Ce n'est pas cher, non plus : le budget local ne demande pas 9 francs par journée, là-haut ; le tarif des chambres est de 1 fr. 50 pour les officiers et les fonctionnaires, de 2 francs pour les particuliers.

Nous n'aurions pu loger là, malheureusement, tous les malades du corps expéditionnaire. D'ailleurs le cyclone de 1894 a mis à mal notre frêle bâtiment, qui n'est plus qu'une épave ; mais la montagne d'Ambre a un large sommet et il eût été facile d'y construire en quelques jours des casernements assez vastes pour un millier d'hommes, pour deux mille s'il eût fallu : nos entrepreneurs d'Antsirane avaient des matériaux en réserve et des ouvriers plus qu'il n'en fallait : le travail pouvait être mené rondement.

La commission militaire chargée par le ministère de la Guerre de choisir un emplacement pour le grand sanatorium du corps expéditionnaire n'a pas visité la montagne par le fait d'un simple hasard : il pleuvait le jour où la commission se mit en route : elle s'arrêta au sixième kilomètre, dans les casernements de Mahatsinzoarivo, et se contenta d'étudier la montagne d'Ambre avec ses lorgnettes.

La montagne d'Ambre avait d'incontestables avantages sur Nosy-Komba, qui, à tous les points de vue, fut un détestable choix : les navires qui transportent les malades à Nosy-Komba n'auraient eu que six heures de route à faire en plus pour atteindre les côtes voisines de la montagne, au sud ou au nord du cap Saint-Sébastien ; sur cette côte, affirme le commandant Jehenne, les brises sont modérées, la mer est toujours belle et les mouillages sont nombreux.

Plus de douze sentiers indigènes, relevés par



LES SANATORIUMS DE L'OCÉAN INDIEN. — Le village de Salazie.

notre Service des travaux, conduisent vers le sanatorium : on s'en serait servi ; ils sont durs, mais ils ne sont pas impraticables ; on les aurait améliorés ensuite.

Le service de l'artillerie a déjà effectué dans la colonie des travaux considérables, entre autres la voie ferrée, qui, partant du port, gravit les flancs du plateau et s'étend jusqu'à Mahatsinzoarivo : il eût pu, sans grands efforts, améliorer les chemins de la vallée de l'Irognogno ; à son défaut, notre service des travaux, qui a fait ses preuves en construisant le premier tronçon de la route d'Antsirane à Anamakia, eût pu être chargé du travail.

Les fiévreux et les anémiés du corps expéditionnaire se seraient guéris en trois ou quatre semaines ; ils auraient ensuite gaillardement supporté la traversée du retour en France.

Si les travaux qu'il eût fallu effectuer à Diego-Suarez pouvaient fournir prétexte à hésitation, la Réunion, elle, pouvait recevoir des milliers de malades dans les locaux existants.

A Saint-Denis, chef-lieu de la Réunion, il y a une caserne immense, où mille hommes peuvent tenir à l'aise ; elle est aujourd'hui déserte.

Pourquoi ne pas l'avoir transformée en hôpital ? En hôpital-annexe du grand hôpital militaire, qui est bâti tout proche, sur l'autre bord de la rivière. Qu'on ne dise pas que la Réunion est un pays de fièvres, où il faut se garder d'aller.

Bien des métropolitains et bien des créoles ont déjà senti à Madagascar, avant cette expédition, les atteintes de la fièvre malgache : ils sont toujours revenus à la Réunion pour se remettre ; et ils avaient la constante habitude de demeurer en ville (à Saint-Denis) avant de gagner les hauts, les brûlés, les plaines et les cirques.

Nos soldats se seraient donc très bien trouvés du séjour de la Réunion, en affectant à leur usage la caserne, les bâtiments de l'artillerie, divers autres bâtiments cédés avec enthousiasme par les municipalités : il en aurait été soigné de trois mille à quatre mille dans les parties basses : ceux dont l'état aurait nécessité plus de soins auraient été transportés dans les hauts, à Salazie, où il y a un hôpital militaire ; à Cilaos, à la plaine des Palmistes, où il y a des baraquements militaires, si je ne me trompe ; à Saint-François, dans tous les édifices coloniaux et dans les maisons que les particuliers auraient cédées.

A Salazie et à Cilaos ! Quelles ravissantes stations ! Le cirque de Salazie est situé à 52 kilomètres de Saint-Denis ; on s'y rend en chemin de fer de Saint-Denis à Saint-André, et en diligence de Saint-André au village, qui est à 872 mètres d'altitude ; l'hôpital militaire et le centre d'Hellbourg sont au delà, sur un plateau de 919 mètres d'altitude ; une source minérale y a été découverte en 1831 par des chasseurs de cabris ; elle a été captée en 1852 et 1853 ; sa température est de 32° centigrades ; son goût est aigrelet. Le climat de ce cirque est si délicieux et l'accès en est si facile que les Bourbonnais y vont en foule pendant la saison d'hivernage, et plus particulièrement du 15 septembre au 15 décembre, c'est-à-dire en ce moment même.

Pourquoi nos soldats n'iraient-ils pas là ? Si l'hôpital militaire ne peut en hospitaliser qu'une centaine, un millier peuvent être logés dans les maisons privées, car Salazie n'est pas un désert ; ce district compte plus de cinq mille habitants, et certaines maisons du village sont grandes et spacieuses.

Cilaos, avec ses sources thermales de 34° à 39°, n'est pas moins pittoresque que Salazie ; l'accès en est peut-être moins facile et plus long, mais les cures y sont, dit-on, plus merveilleuses.

Est-il bien nécessaire, après ces constatations, de formuler la conclusion ?

HENRI MAGER.
Délégué de Diego-Suarez.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Les vues panoramiques avec les chambres noires ordinaires. Emploi spécial de la chambre brevetée Jonte. — Appréciation mathématique et automatique de la distance du sujet à la glace sensible. — Le *Duhé*. — Description et application

Comme je vous le disais dans une de mes dernières revues photographiques, on peut, à l'aide de plusieurs phototypes et avec quelques chambres noires ordinaires très bien construites, obtenir une vue panoramique (2). La chambre brevetée Jonte, dont je vous ai longuement entretenu, est de ce nombre (3). Je la prendrai donc comme type.

La chambre brevetée se recommande tout d'abord par un fonctionnement d'une précision absolue ; ensuite par des dispositions qui lui permettent d'obtenir des images conformes aux lois de la perspective. Cela dans les cas même les plus compliqués.

Ainsi, avons-nous à photographier un monument d'une grande hauteur, tout en manquant de recul et sans avoir à notre disposition un moyen d'élévation quelconque ? Nous pouvons, tout en maintenant la chambre brevetée parfaitement de niveau, et par conséquent la glace dépolie dans une position rigoureusement verticale, nous pouvons élever la planchette portant l'objectif et l'incliner légèrement en arrière, non seulement de façon à avoir toute l'image, mais encore à conserver le parallélisme des lignes verticales, tel que l'œil le conçoit. Le maximum de la course et de l'inclinaison de cette planchette assure, pour tous les besoins, ces conditions essentielles.

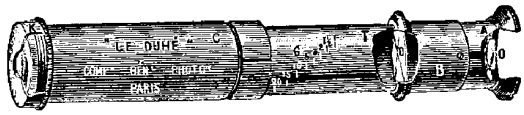
Au lieu d'une vue en hauteur, nous trouvons-nous en présence d'une vue en profondeur ? Soit, par exemple, que nous nous trouvions sur une colline et que nous veuillions prendre un village en contre-bas. Nous baisserons alors la planchette porte-objectif et

(1) Voir le n° 409.
(2) Voir le n° 397.
(3) Voir la *Science Illustrée*, tome X, page 362.

nous l'inclinerons en avant, cette fois, la chambre noire restant toujours de niveau et la glace dépolie bien perpendiculaire au sol. Comme dans le cas précédent, les verticales resteront bien parallèles.

Le parallélisme des horizontales est tout au moins aussi nécessaire à assurer que le parallélisme des verticales. La chambre brevetée prévoit le cas. Mais, cette fois, ce n'est plus à la mobilité de l'avant qu'on demande le parallélisme, mais bien à la mobilité de l'arrière. Pour y atteindre, l'arrière de la chambre brevetée Jonte est monté sur un excentrique dépendant du chariot, mais laissant pleine indépendance à cet arrière. Il en résulte que la glace dépolie, tout en demeurant dans un plan rigoureusement perpendiculaire au sol, peut se mouvoir de droite ou de gauche sur son axe vertical, permettant ainsi d'obtenir des vues partielles jusqu'à 45° à droite et à gauche de l'appareil.

Ainsi donc par le parallélisme gardé aux verticales et plus encore par celui conservé aux horizontales, nous pouvons, avec cette chambre noire 13×18 de l'amateur, établir des vues panoramiques par la juxtaposition d'épreuves séparées se raccordant parfaitement et sans que les lignes horizontales offrent la plus petite trace de fuite vers le point de vue. Au raccordement elles se présenteront chacune très exactement dans le prolongement l'une de l'autre, sans trahir la moindre brisure au raccord. Trahison qui aurait fatalement lieu avec toute chambre noire ne présentant pas ces dispositifs.



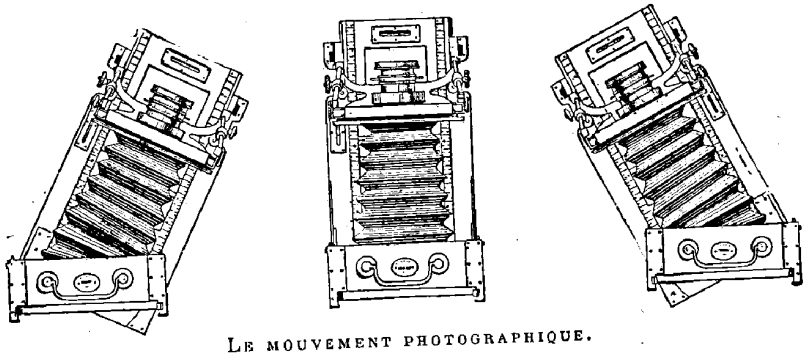
LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — *Le Duhé.*

O Loupe de mise au point adaptée à l'extrémité d'un petit tube pouvant se tirer suivant la vue de l'opérateur.
D Verre douci portant un réticule.
C Tube extérieur glissant à frottement doux sur le tube intérieur T.
G Graduations indiquant les distances.

Les dessins que nous en donnons, gravés d'après des photocopies, en sont une preuve évidente.

Il existe encore, dans la chambre brevetée Jonte, un repérage intéressant et pouvant rendre des services dans le cas qui nous occupe. C'est celui fourni par les échelles graduées du chariot. Ces échelles permettent, en effet, une mise au point immédiate, à une longueur déterminée, comme celle que donne le calcul, ou la connaissance de la distance focale de l'objectif employé.

Mais s'il est intéressant de faire du panorama avec une chambre noire ordinaire, il est non moins intéressant quand on opère avec un appareil à main de connaître à quelle distance on se trouve du sujet.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.
Chambre brevetée de Jonte dans ses positions extrêmes.

Avec tous les appareils à main, qu'ils soient à châssis ou à magasin, la mise au point reste toujours fixe, dès qu'on opère à une distance du sujet égale à la longueur focale de l'objectif employé multipliée par 100. Cette distance, convenable pour la toute ouverture de l'objectif, peut être encore réduite par l'application des diaphragmes.

Dans les meilleures conditions possibles cette réduction se trouve cependant limitée entre le 1/5 et les 2/5 de la distance totale. Donc, pour obtenir des images nettes en opérant à une distance moindre du sujet on doit avoir recours à une modification de la mise au point, soit par un tirage réglé de l'appareil, soit par l'application de bonnettes d'approche sur son objectif.

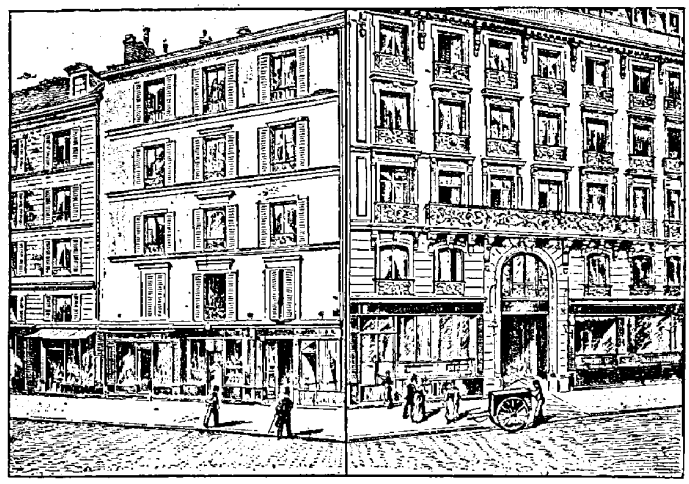
Ce deuxième moyen me semble de beaucoup préférable au premier en ce que : les bonnettes d'approche, ne faisant pas varier le tirage de la chambre noire, laissent à l'objectif toute sa rapidité première et qu'elles ont, en plus, l'avantage d'augmenter légèrement le champ de l'image et l'épaisseur du plan focal.

Quoi qu'il en soit, tirage réglé ou bonnettes d'approche, on se trouve en présence d'un choix d'un certain nombre de distances fixes et préalablement calculées pour répondre aux besoins les plus ordinaires de l'opérateur. Mais celui-ci, si habile qu'il soit, se voit fort souvent embarrassé pour apprécier exactement à l'œil, la distance choisie. On a bien proposé l'emploi d'un ruban métallique, divisé en centimètres, ou d'une ficelle à nœuds. Mais on comprend, de reste, que dans la plupart des cas, surtout dans

celui de l'instantanéité, ce moyen soit gênant et, partant, d'un emploi pour ainsi dire impraticable.

Le *Duhé*, du nom de ses inventeurs, renverse victorieusement cette difficulté. Avec lui l'opérateur peut, presque en un clin d'œil, apprécier mathématiquement et automatiquement la distance qui le sépare de son sujet et sans que celui-ci ait l'attention éveillée.

En principe, le Duhé est une manière de petite lunette composée de deux tubes rentrant l'un dans l'autre. L'extrémité du premier, qui s'applique contre l'œil, est munie d'une loupe permettant l'emploi du Duhé pour toutes les vues.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

Vue panoramique prise avec une chambre noire ordinaire.

Pour régler le Duhé à sa vue, l'opérateur n'a qu'à appliquer son œil contre cette loupe et à tirer le tube à soi, jusqu'à ce qu'il voie très nettement le réticule engravé sur un verre douci maintenu dans la lunette. Cette manipulation faite une fois pour toutes pour chaque opérateur, l'appareil est prêt à fonctionner.

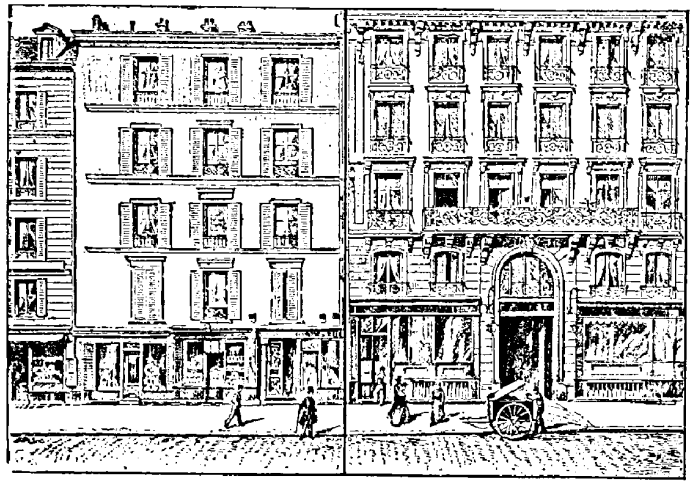
Deux cas se présentent : 1° la distance est déterminée d'avance par le choix du tirage ou de la bonnette; 2° le sujet est à une distance inconnue.

Dans le premier cas, on tire le second tube du Duhé, le plus grand, jusqu'à ce que le numéro gravé sur le tube et correspondant à la désignation de la distance choisie vienne affleurer le bord du tube externe. On porte l'appareil à son œil, côté de la lentille du réticule contre son œil, on vise le sujet et l'on s'approche de celui-ci jusqu'à ce que son image renversée apparaisse, avec une mise au point absolue, sur le verre douci portant le réticule. L'opérateur est certain alors que s'il place son appareil, de façon que la surface sensible de la plaque se trouve dans le plan vertical de son œil, cette surface sera éloignée du sujet exactement de la distance qu'il a choisie.

Dans le second cas, il vise d'abord le sujet, fait mouvoir le plus grand tube du Duhé jusqu'à mise au point absolue de l'image sur le verre douci, et lit alors le numéro affleuré par le bord du tube externe. Si ce numéro ne correspond pas exactement aux tirages ou aux bonnettes dont il dispose, il voit immédiatement s'il doit se reculer ou s'avancer pour rentrer dans les conditions d'opération dont il a les moyens.

Bien que ces dispositions soient suffisantes pour constituer un appareil de première utilité, le Duhé se prête cependant encore à d'autres applications que voici :

Si l'on retourne l'appareil et que l'on regarde par l'extrémité antérieure la loupe tournée vers l'objet, on a ainsi un véritable viseur permettant de chercher et de délimiter le motif à prendre.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

La même vue panoramique prise avec la chambre brevetée Jonte.

Si l'on dévisse les deux tubes, on a, avec le petit, une excellente loupe de mise au point. Il suffit d'appliquer l'extrémité ouverte contre la glace dépolie de la chambre noire et de regarder par l'extrémité portant la loupe.

Légèrement construit, d'une manipulation rapide et on ne peut plus simple, gradué avec soin, le Duhé constitue ainsi le complément indispensable de n'importe quelle chambre à main. Avec lui on est sûr d'une mise au point rigoureuse, d'une réussite certaine et absolue du moment que l'on n'oubliera pas que la distance se compte à partir de l'œil de l'opérateur. C'est là un point essentiel et sur lequel je ne saurais trop appeler votre attention pour obtenir un bon rendement de l'appareil.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

JOURNAL DE GUERRE D'UN ASPIRANT DE MARINE

Batailles navales de l'avenir.

SUITE ET FIN (1)

Le *Sfax* et le *Troude* qui marchaient en avant de nous ne tardèrent pas à essuyer le feu des batteries de terre, qui ne leur fit pas grand mal, vu l'incertitude de ce tir de nuit, mais ils furent chassés par sept ou huit torpilleurs qu'ils entraînèrent au large. Ce que voyant ou plutôt devinant, la *Tourmente* et l'*Audacieuse* se dirigèrent vers le barrage supposé, afin de le reconnaître. En revenant de cette reconnaissance, nous avons rencontré sur notre route deux torpilleurs : nous nous sommes fusillés et canonnés de près, mais cela ne nous a pas empêchés de gagner le *Richetieu* (après l'avoir longtemps cherché dans l'obscurité) et d'apprendre à l'amiral l'existence du malencontreux barrage.

L'amiral signala à l'escadre l'ordre d'imiter sa manœuvre, qui consistait à se diriger sur la passe sud pour forcer l'entrée du port. Les fanaux qu'il fallut allumer pour faire les signaux trahirent la position exacte de nos navires qui se trouvèrent ainsi en butte à une vive canonnade. Cependant en gouvernant avec « la ratière », cette minuscule boîte placée à l'extrême arrière des navires et qui contient deux petits feux rouge et vert, nos cuirassés réussirent à se former en ligne de file derrière le *Richelieu*. Malheureusement les projecteurs ennemis nous avaient découverts et l'escadre autrichienne, profitant de nos tâtonnements et de nos lenteurs de formation, sortait au même instant du port par la passe nord et parvenait à gagner le large, grâce au feu nourri des forts et de la place, grâce à la menace des torpilleurs qu'elle lançait contre nous. C'est dans cette dernière passe d'armes que mon commandant a été frappé à mort, ainsi que deux de nos marins.

Je raconte tout cela rapidement et en résumant l'action, si bien que cette action peut paraître simple et claire. Hélas! il n'en a rien été, car ce que je n'ai pas dit et ce qu'il faut pourtant relater, c'est l'abominable confusion qui régnait dans notre ligne, l'incertitude de nos mouvements et enfin, par-dessus tout, l'énervante et obsédante appréhension qui nous étreignait le cœur, de tirer sur nos propres navires. Qu'on ne nous parle plus des combats de nuit, ou du moins de nuit sans lune! Celui que nous venons de livrer nous en a dégoûtés à jamais. C'est folie de supposer que l'on pourra, dans l'obscurité, concerter les mouvements d'une escadre. Les combinaisons et les manœuvres indiquées d'avance seront forcément déjouées par les incidents de la bataille. Or, on sera presque toujours dans l'impossibilité d'en signaler et d'en faire exécuter de nouvelles. Il n'y a qu'un navire isolé, libre d'agir à sa guise, qui puisse mener à bien un combat de nuit.



BATAILLES NAVALES DE L'AVENIR.
Une balle est venue frapper en plein front son jeune commandant, qui est tombé raide mort.

Donc, il fallait renoncer à notre entrée de vive force. Notre tentative de surprendre les Autrichiens au mouillage était manquée, et quant à les attaquer en marche, il n'y fallait pas songer davantage. En effet, nos navires, engagés depuis quelques instants dans la direction de la passe sud du barrage, tournaient le dos à la flotte autrichienne et ne pouvaient que constater sa fuite, que trahissaient ses projecteurs allumés. La difficulté de nous grouper, de nous rassembler et de nous lancer ensuite dans une nouvelle direction était insurmontable au milieu de

(1) Voir le n° 412.

la nuit. Et puis, pour tout dire, nous avions sur les Autrichiens une telle infériorité de vitesse que leur poursuite eût été inutile et folle. Les cuirassés *Rudolf* et *Stéphanie* filent 2 nœuds de plus que les nôtres, les croiseurs *François-Joseph* et *Élisabeth* donnent 19 nœuds. Nous ne pouvions matériellement pas les atteindre. Ah! la vitesse! comment se fait-il que des marins aient pu nier son absolue nécessité et affirmer que, pour des escadres de haut bord, elle n'avait qu'une importance secondaire? Si nous avions eu hier soir des bâtiments plus rapides, nous pouvions nous précipiter sur les pas de nos ennemis, les joindre et les écraser, tandis que nous sommes aujourd'hui réduits à battre tristement en retraite, après avoir subi des pertes sérieuses, des avaries graves... Et tout cela pour rien, puisque l'escadre autrichienne nous a échappé!

... La fatalité me fait commandant de la *Tourmente*. En d'autres circonstances, comme je me sentirais fier et heureux! Mais aujourd'hui, auprès de ce pauvre commandant mort, que nous venons d'étendre sur son lit, je n'ai pas le cœur de me réjouir. Il me faut tout le violent désir que j'ai d'une revanche à prendre pour que je surmonte et que je domine mon émotion.

10 *heures*. — L'heure de la revanche sonnerait-elle déjà? Je l'espère... Au moment où j'allais essayer de prendre un peu de repos, un signal a appelé à bord de l'amiral les capitaines de l'escadre. Je me suis donc rendu sur le *Richelieu*. Avant la conférence, je me suis avancé vers l'amiral pour lui dire le motif de ma présence. Il a écouté tristement le récit que je lui ai fait de la mort de mon capitaine, puis il m'a dit : « Vous garderez jusqu'à nouvel ordre le commandement que vous avez si bien exercé après la mort de votre chef. »

Des larmes me sont montées aux yeux quand j'ai entendu faire des éloges de ma conduite devant tant d'officiers réunis. L'amiral s'en est aperçu, car il m'a dit : « La *Tourmente* est-elle en bon état? — Oui, amiral, ai-je répondu. — Alors, a-t-il repris, vous saurez vous en bien servir. » Nous nous sommes assis autour d'une table sur laquelle s'étalait un plan de Gaëte. En quelques mots, l'amiral a fait diverses critiques sur le combat de la nuit dernière, puis il a ajouté qu'étant venu devant Gaëte, il devait tenter d'en détruire le barrage et les défenses improvisées. Il a développé très méthodiquement son plan d'attaque, il a assigné à chacun de nous son rôle précis et a terminé en nous disant qu'il comptait sur la vigueur et l'intrépidité de tous.

Certes, il peut compter sur moi. Je me sens prêt à toutes les audaces. J'ai hâte de justifier la confiance qu'il m'a témoignée. Pauvre maman, pauvre Madeleine, qui êtes déjà si fières de moi, que direz-vous, quand vous saurez que j'ai commandé et conduit au feu un torpilleur de haute mer? Je pense de loin a vous et je veux que vous sachiez que je remplis bien mon devoir.

Et maintenant le sort en est jeté, tous mes préparatifs de combat sont faits, tous mes ordres sont donnés. Je n'attends plus que le signal de partir en avant; la *Tourmente*, guidée par moi seul, va essayer de se couvrir de gloire. Que Dieu la protège et veille sur moi!

Ici se termine le *Journal de guerre* que de pieuses mains nous ont remis pour le publier.

Ces lignes sont, en effet, les dernières du carnet et les dernières aussi que le jeune officier ait tracées. On se souvient que, dans cette dernière attaque contre les défenses de Gaëte, les torpilleurs français ont eu à affronter un feu terrible de la part d'une flottille d'embarcations à vapeur embossée derrière le barrage. La *Tourmente*, crânement conduite au plus fort de l'action, a eu beaucoup à souffrir de la mitraille ennemie. Une balle est venue frapper en plein front son jeune commandant, qui est tombé raide mort, sans dire un mot.

Le malheureux n'a pas assez vécu pour apprendre que l'échec de la veille, qui l'avait si vivement affecté, avait été en partie réparé. Ce succès lui eût été doux, à lui qui, partant pour ce dernier combat, ne rêvait que de gloire à conquérir.

Ceux qui ont lu son journal et qui ont pu y voir de quel noble et de quel ardent patriotisme il était animé, devineront sans peine qu'il eût appris avec une joie bien vive le triomphe éclatant de nos armes et l'heureuse issue de cette grande guerre, qui a été la revanche décisive de 1870... Il est mort trop tôt pour goûter cette suprême satisfaction.

Mais si son existence a été courte, elle a été bien remplie et couronnée par une belle fin, puisqu'il est tombé en brave, face à l'ennemi, donnant son sang pour son pays, qu'il aimait trop pour ne pas lui avoir fait d'avance le sacrifice de sa vie.

MAURICE LOIR.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 Octobre 1895

— *Hommage à Pasteur*. En ouvrant la séance, M. Berthelot annonce qu'un grand nombre de télégrammes de condoléances sont parvenus à l'Académie, à l'occasion de la mort de M. Pasteur. La liste de ces télégrammes sera imprimée aux comptes rendus de la compagnie.

— *Chimie*. M. Henri Moissan présente de nouvelles recherches sur les météorites métalliques ou pierres tombées du ciel. Il présente en outre une intéressante note de M. Lebeau sur le carbure de glucinium.

— *L'observatoire du mont Blanc*. M. Janssen rend compte à l'Académie de sa dernière ascension au mont Blanc et des travaux exécutés, cette année, au sommet et dans le massif, et notamment de ceux de M. Bigourdan et du Dr de Thierry.

Cette ascension a été particulièrement difficile et dangereuse en raison de l'état du glacier, qu'un long mois de soleil ardent avait transformé en glace polie.

A l'observatoire, M. Janssen a examiné l'emplacement à donner à la grande lunette astronomique de 12 pouces d'ouverture qui doit fonctionner l'année prochaine si le temps le permet. Il a aussi fait rectifier l'assise du météorographe, qui était défectueuse. Il ne se dissimule pas néanmoins que la marche continue de cet instrument demandera encore des études et des tâtonnements. Mais l'intérêt de ces instruments enregistreurs, pouvant passer l'hiver sans être remontés et donner des indications sur les phénomènes météorologiques de ces hauts sommets, est si grand qu'on ne peut se plaindre d'acheter le résultat un peu cher.

M. Janssen a, en outre, profité de l'extrême sécheresse qu'il a trouvée au sommet le samedi 28 septembre (le point de rosée était, à midi, à moins 18° sous zéro) pour commencer une étude qui sera poursuivie sur la présence ou l'absence de toute vapeur aqueuse dans les enveloppes gazeuses du soleil. Cette étude forme le complément de celle entreprise par M. Janssen sur l'oxygène solaire. On sait que le P. Secchi avait, dans le temps, affirmé cette présence de la vapeur d'eau dans certaines taches solaires.

Il sera donc intéressant de profiter de la station unique du

mont Blanc et des instruments qui y seront installés pour élucider cette question.

— *Une campagne de dragages dans le golfe de Gascogne.* Le commandant Guyou, au nom de M. Kœhler, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, expose les grandes lignes d'une campagne de dragages profonds exécutés par ce naturaliste, à bord du stationnaire *Caudau*, dans le golfe de Gascogne, pendant le mois d'août dernier, avec le concours de MM. Thoulet, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, Roule, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, et Le Dentu, maître de conférences à la Faculté des sciences de Lyon.

La campagne devant être très courte, il ne pouvait être question d'étendre les explorations à une grande distance des côtes de France. En quittant Lorient, le *Caudau* fit route vers le sud-ouest, de manière à atteindre la falaise qui, à cent milles de distance environ de nos côtes, établit brusquement la limite entre les fonds littoraux et les grandes profondeurs du large, et descendit ensuite vers le sud, parallèlement à la côte, jusqu'au 44e degré de latitude nord ; puis, rebroussant chemin, après avoir fait un crochet dans l'ouest, il se dirigea vers le nord pour regagner le port de Lorient.

Le programme qui était tracé comportait des recherches zoologiques dans trois ordres de stations : 1° des dragages dans des profondeurs relativement faibles, comprises entre 300 et 600 mètres, qui établissent la transition des faunes littorales aux faunes profondes ; 2° l'étude des fonds coralligènes que présente la falaise abrupte qui court parallèlement aux côtes de France ; 3° des dragages au fond de la baie de Biscaye, dans les fonds vaseux qui s'étendent, en ce point, en pente plus douce qu'au large des côtes de la Vendée et de la Bretagne, où les fonds tombent beaucoup plus rapidement. Ce programme a pu être réalisé complètement. Malgré le laps de temps très court dont disposaient les naturalistes, ils n'ont pas donné moins de vingt coups de chalut suivis de résultats et ont exécuté trente-deux sondages profonds. Le temps était, fort heureusement, exceptionnellement beau et les collections recueillies dans les différentes stations sont considérables.

Ces collections n'ayant encore été examinées que très superficiellement, il n'est pas possible, pour le moment, de rendre compte de leur importance exceptionnelle au point de vue zoologique. M. Guyon demande à l'Académie la permission de revenir plus tard sur ce point. Aujourd'hui, son but était surtout de montrer qu'il était possible d'opérer des dragages profonds à l'aide de ressources assez restreintes, en prenant comme exemple la campagne qui vient de s'effectuer et qui est due à l'initiative privée.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La vitalité des graines. — M. A. Peter a fait récemment connaître le résultat d'expériences intéressantes faites par lui sur la question de la vitalité des graines. Quiconque a vécu en pays tant soit peu forestier a remarqué que dans les taillis qui viennent d'être coupés, à huit ou dix ans, il apparaît, au printemps suivant, tout une flore qui semble s'être improvisée sur place, tant elle diffère de la flore, très maigre d'ailleurs, qui se rencontrait l'année passée sous les arbres. L'hypothèse qui paraît la plus propre à expliquer ce fait très familier consiste à admettre que les graines des espèces en apparence nouvelles existaient déjà dans le sol, et que si elles n'ont point germé jusque-là, cela tient aux conditions très défavorables où elles se trouvent à l'ombre des arbres. Abattez les arbres, et les graines germent aussitôt; puis à mesure que le taillis s'épaissit, la végétation diminue. Si l'hypothèse est exacte, on doit trouver des graines capables de germer sous le taillis, dans le sol. C'est ce qui arrive. M. A. Peter a étudié le sol d'une localité qui est maintenant forêt, mais était, il y a quelques siècles, un site de villages et de champs cultivés : il y a trouvé de nombreuses graines, très capables de germer, et, ce qui est particulièrement intéressant, il y a trouvé des graines de plantes spéciales aux terrains cultivés. Au total, pour M. Peter, il paraît certain que les graines qui tombent à terre, et n'y trouvent pas les conditions favorables à la germination peuvent rester là, vivantes, prêtes à germer, à l'occasion favorable, durant beaucoup plus qu'un demi-siècle.

Huîtres et fièvre typhoïde. — A propos des travaux divers qui ont été récemment publiés sur la possibilité de la propagation de la fièvre typhoïde par les huîtres (dans les pays, du moins, où l'huître est mise quelque temps à l'eau douce avant d'être livrée à la consommation), Mme Frankland rappelle dans *Nature* les expériences assez récentes de M. Giaxa sur l'action de l'eau de mer sur le bacille de la fièvre typhoïde. Ces expériences sont de nature à inspirer un salutaire sentiment de prudence. Les bacilles de la fièvre typhoïde résisteraient en effet à un séjour de plus de vingt-cinq jours à l'eau de mer, tout en se détériorant quelque peu d'ailleurs. Toutefois M. Percy Frankland ne confirme pas ces résultats, et pour lui les bacilles typhiques sont rapidement tués par les sels de l'eau de mer. Il serait bon de savoir exactement à quoi s'en tenir, et en tout cas mieux vaudra se tenir à l'écart des huîtres pêchées à l'embouchure des rivières.

Les taches solaires et les perturbations magnétiques. — En comparant les perturbations magnétiques enregistrées à Washington de janvier à mai 1892 à ses observations de taches faites à Catane, M. Ricco trouve que sur 11 perturbations magnétiques, 7 (c'est-à-dire plus de 60 pour 100) se sont produites lors du passage d'une tache importante dans le voisinage du méridien central du soleil.

PHYSIQUE

NOUVEAUX APPAREILS DE COURS
POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE
SUITE (1)

L'*Électrophore* de M. A. Boudreaux a son plateau muni d'un manche de paraffine, protégé contre les poussières par un étui métallique qu'on enlève au moment où l'on veut se servir de l'appareil. Le gâteau est formé d'un mélange de paraffine, de gomme laque et de colophane ne se fendillant jamais; ce mélange est coulé dans un moule métallique jusqu'à $0^m,005$ des bords environ. « De la sorte, dit M. Boudreaux dans une note communiquée à la Société de physique, les personnes sensibles aux étincelles électriques n'ont qu'à faire glisser le plateau sur le gâteau, préalablement battu avec la peau de chat, jusqu'au contact de son bord métallique; la communication avec le sol est ainsi établie. On ramène ensuite le plateau au milieu du gâteau, puis on l'enlève par

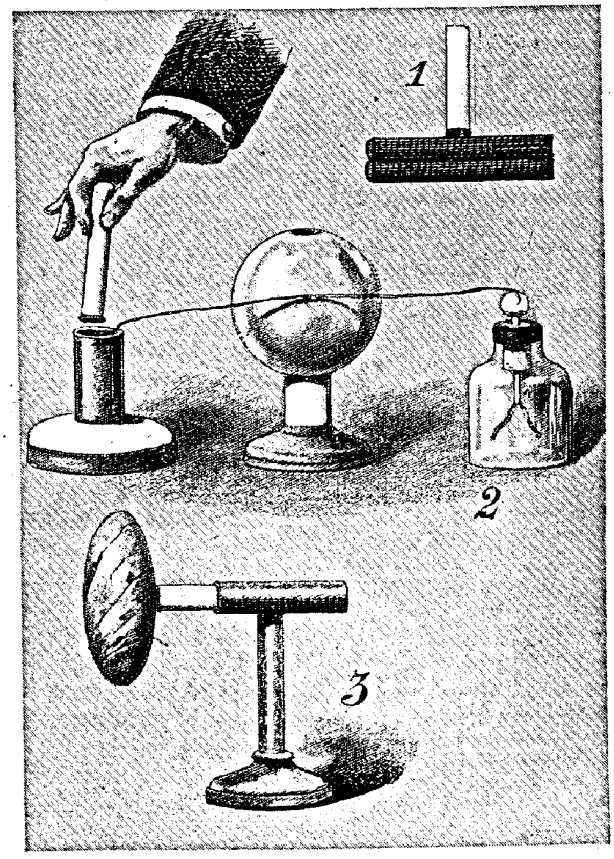
(1) Voir le n° 412.

l'extrémité du manche isolant. Cet appareil fonctionne par tous les temps et donne toujours assez d'électricité pour les expériences de cours; il peut même, par les temps les plus défavorables, conserver sa charge pendant longtemps quand on a soin de laisser reposer le plateau sur le gâteau. »

On peut encore se servir de ce dernier pour obtenir une charge constante d'électricité; il suffit de poser un plan d'épreuve sur un point de sa surface, facile à reconnaître, de toucher avec le doigt le disque métallique, de retirer le doigt, puis d'enlever le plan d'épreuve. On peut constater à l'électroscope que cette charge est sensiblement constante. On pourra faire passer à la surface d'un cylindre métallique creux isolé un certain nombre de ces charges égales; chacune peut être prise pour *unité*, ce qui est fort avantageux pour faire comprendre ce qu'on doit entendre par *capacité électrique*.

Les *plans d'épreuve* sont formés d'un petit disque d'aluminium plan ou concave, grand comme une pièce de cinq centimes, collé à l'extrémité d'un long manche de paraffine.

Grâce à l'électrophore et à la constance des charges qu'on en retire en touchant un même point de sa surfaee avec un plan d'épreuve, on peut établir une expérience qui suffit, dans un cours élémentaire, à donner une idée de la mesure des capacités électriques.



NOUVEAUX APPAREILS DE COURS POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE.
1. Électrophore. — 2. Expérience de la capacité électrique.
3. Appareil destiné à montrer la distribution inégale de l'électricité à la surface des corps.

On pose sur un gâteau de paraffine pure, de façon à l'isoler, un cylindre creux en métal nickelé, dit cylindre de Faraday, qu'on relie au bouton de l'électroscope à feuilles d'or par un fil métallique très fin de 2 mètres environ de longueur. En son milieu, ce fil touche une sphère de laiton creuse, posée sur un gros cylindre isolant de paraffine. Il faut joindre à ce matériel une lampe à pétrole pour projeter, au moyen d'une lentille, l'image des feuilles d'or sur un écran; ce qui amplifie leur déplacement et permet à tous les spectateurs de le bien constater. On charge intérieurement le cylindre de dix *unités*, prises avec le plan d'épreuve sur le gâteau de l'électrophore, et on obtient une déviation des feuilles d'or, égale, par exemple, à neuf divisions tracées sur l'écran.

On enlève la sphère, on la décharge, puis on la remet en place; il faudra peut-être ajouter trois nouvelles unités dans le cylindre pour retrouver la déviation 9. On peut donc dire que la capacité de la sphère est 3.

On recommence la même opération avec une sphère métallique d'un diamètre deux fois plus considérable, et on voit que sa capacité est 6. « Par un procédé analogue, on pourra déterminer la capacité du cylindre lui-même, celle du fil, celle de l'électroscope et celle du corps humain. On verra alors que, contrairement à ce que l'on croit habituellement, la capacité du fil et celle de l'électroscope sont loin d'être négligeables devant celle des sphères et cylindres ordinairement en usage dans les cabinets de physique. »

L'appareil destiné à montrer la distribution inégale de l'électricite à la surface des corps, se compose d'un ellipsoïde en bois léger, rendu aussi peu lourd que possible par une cavité intérieure. Sa surface est dorée. Il est isolé par un cylindre de paraffine, lequel est rendu plus solide par le passage en son centre d'une tige d'ébonite. Ce cylindre de paraffine peut glisser dans un tube de laiton supporté par un pied; de telle sorte que, entre les expériences, la paraffine, entièrement recouverte par le tube, est à l'abri des poussières. Quand on veut se servir de l'appareil, on tire l'ellipsoïde de manière à l'éloigner de pied et la paraffine apparaît.

A l'aide d'un électroscope à feuilles d'or et d'un plan d'épreuve à manche de paraffine qui sert à prendre des charges d'électricité aux différents points de la surface de l'ellipsoïde, on démontre nettement que la densité électrique n'est pas la même aux extrémités des axes du solide.

(à suivre.) F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

SPORT ALPIN

LES ACCIDENTS RÉCENTS

Les ascensions des cimes alpestres sont devenues le sport favori d'une quantité d'amateurs cosmopolites qui rivalisent d'émulation et ne se découragent devant aucune des fatigues ou des difficultés qui signalent cette variété du tourisme contemporain. Jadis l'ascension d'un sommet quelque peu élevé constituait une entreprise périlleuse et l'on comptait les hardis qui affrontaient les pics ardus et leurs neiges immaculées.

Aujourd'hui, les expériences se sont renouvelées tant de fois qu'il s'est créé une technique spéciael; les chemins sont connus, repérés; des refuges ont été édifiés aux points convenables; les guides sont

Mont Blanc — Dôme du Goûter



LES ACCIDENTS RÉCENTS.

Recherche des corps du Dr Schnürdreher et de ses deux guides tombés dans une crevasse du mont Blanc.

plus nombreux, mieux entraînés et plus habiles. Aussi a-t-on pu transporter au plus haut du mont Blanc les lourds matériaux nécessaires à l'édification d'un observatoire sans qu'aucun accident ait attristé cette œuvre ardue et pénible.

Cependant il ne faudrait pas conclure que le sport alpin soit devenu aussi facile qu'une promenade en plaine. La montagne se défend toujours et, de temps à autre, de terribles surprises viennent avertir les intéressés. En dépit de tous les progrès effectués, de toutes les garanties de sûreté qu'offrent les ascensions actuelles, il ne se passe pas d'années sans accidents plus ou moins graves. La saison dernière demeurera lugubrement célèbre à cet égard.

Le 18 du mois d'août qui vient de s'écouler, le Dr Schnürdreher et deux guides italiens descendaient du sommet du mont Blanc, sur le versant français. A mi-route, entre les deux Mulets et le dôme du Goûter, ils rencontrèrent sans doute un passage dangereux, neige congelée ou glace durcie que les rayons du soleil avaient dégelée et rendu glissante. On est réduit aux conjectures, car le fait n'eut pas d'autres témoins que l'excursionniste et ses guides. Attachés tous trois, et rendus solidaires par un cordage — qui dans bien des cas est une garantie de salut, mais qui cette fois entraîna les trois hommes dans une chute commune — ils tombèrent ainsi au fond d'une crevasse, profonde de 25 mètres, où, selon toutes probabilités, ils furent tués du coup.

Huit jours se passèrent, lorsqu'un guide de Cha-

monix, le sieur Payot, trouva sur les lieux une hache et un chapeau. La disparition était connue; Payot pensa que les infortunés n'étaient pas loin, et de retour à Chamonix il avertit les autorités qui dépêchèrent aussitôt une vingtaine de guides et de porteurs munis des engins et des agrès nécessaires.

Le 26, les trois cadavres étaient amenés à Chamonix, et déposés, dans la maison d'école, auprès de l'église. Les visages des victimes étaient méconnaissables, car, dans cette horrible chute, ils avaient porté sur des aiguilles de glace qui les avaient déchirés. Le 28, les deux guides furent ensevelis, au milieu de l'affluence des habitants de l'endroit et des guides français, auxquels s'étaient joints les touristes de tous pays séjournant pour le moment à Chamonix. Quelques guides italiens de Courmayeur, compatriotes des victimes, avaient fait le rude trajet de quatorze heures de montagne, en passant par le col du Géant, pour assister au service funéraire. La seule voie, qui sur ce point des Alpes permet d'accéder de France en Italie, n'est praticable que pour des montagnards exercés; c'est ce qui explique pourquoi les cadavres des victimes ne furent pas transférés à Courmayeur, leur lieu d'habitation; le transport était pour ainsi dire impossible.

Le 24 août périssait un guide, Émile Rey, que l'on considérait à juste titre comme le plus adroit, le plus prudent et le plus expérimenté des professionnels. Sa mort eut un témoin, le touriste qu'il s'était chargé de mener à la cime du mont Blanc, M. A. Roberts, de Preston, un Anglais, habitué lui-même à toutes les péripéties des excursions alpines. Le 23 août, ils s'étaient mis en route, et avaient gravi l'aiguille, connue sous le nom de « Petit-Dru ». Ils couchèrent ensuite au Couvercle. Au matin du 24, ils partaient vers 4 h. 40 et escaladaient l'aiguille du Géant; ils atteignaient le sommet du mont Blanc à 2 heures de l'après-midi. A 3 h. 20, un orage qui menaçait au loin les avertit de ne pas s'attarder. A 4 h. 30 ils étaient sortis du labyrinthe de roches de l'aiguille du Géant, et parvenaient à la lisière d'une pente neigeuse, longue de 200 mètres environ, d'une inclinaison modérée, qui ne semblait pas offrir de grandes difficultés. Aussi, pour donner plus d'aisance à leurs mouvements, ils détachèrent — à tort ou à raison — le cordage qui les unissait.

Rey s'en allait de l'avant, cherchant le passage le plus commode; M. Roberts, juché au sommet d'une petite cheminée de rocs, en bas de laquelle Rey était descendu, attendait que celui-ci donnât le signal de le rejoindre.

A ce moment, Rey sauta ou même se laissa retomber, du haut d'un rocher, sur un plateau situé à la base, un saut d'un mètre à peine. Mais la surface légèrement déclive de ce plateau était recouverte de cailloux roulants; le malheureux perdit pied. En trois bonds prodigieux, il vint s'abîmer sur le glacier en contre-bas, situé de l'autre côté de l'éperon rocheux bordant le champ de neige où ils devaient trouver leur route.

M. Roberts fit les efforts les plus grands pour parvenir à l'endroit où son guide était tombé; mais la tâche était au-dessus des efforts d'un homme isolé. Il appela de toutes ses forces, jusqu'au moment où l'orage éclatant déversa des rafales de neige. Il revint sur ses pas, et gagna non sans peine le refuge du col du Géant, où il rencontrait six excursionnistes, accompagnés d'un nombre égal de guides, que l'orage avait arrêtés dans leur retour sur Courmayeur.

Dès le lendemain, la petite troupe se remit en route. M. Roberts avait insisté pour déterminer quelques-uns des guides à l'accompagner dans de nouvelles recherches; ceux-ci refusèrent. Toujours est-il que la lugubre nouvelle parvenue à Courmayeur produisit une affliction d'autant plus vive, que Rey était natif de cette localité. Des guides et des porteurs se rassemblèrent aussitôt, et allèrent chercher le corps de leur concitoyen.

L'accident qui a causé la mort de Rey est demeuré inexplicable pour tous les gens du pays, qui connaissaient les talents, l'adresse et la vigueur corporelle de cet homme que l'on considérait comme le meilleur guide qui eût jamais existé.

Il faut tenir compte, dans ces excursions périlleuses, d'un élément qui déjoue toutes les prévisions humaines, et qu'on désigne sous le terme vague de fatalité. C'est cette mauvaise chance qui a coûté la vie à une femme, une Anglaise, miss Sampson, une alpiniste convaincue, cependant. Elle était partie de Zermatt, qui joue à l'égard du mont Rose le même rôle que Chamonix vis-à-vis du mont Blanc, pour effectuer l'ascension du Rothorn. Une autre Anglaise, miss Growse, l'accompagnait. Ces deux dames étaient escortées de deux guides, Pierre Binel et Carrel. A deux heures du matin, le 30 août, ils partaient du Riffelalp et atteignaient le col de Trift vers dix heures. Au moment où ils allaient déboucher de la gorge resserrée pour pénétrer sur le glacier, des détonations bruyantes, répercutées par les échos, retentirent tout à coup. Des blocs de roches se détachaient des parois de la gorge.

C'est un accident heureusement assez rare, contre lequel les guides se tiennent en garde, surtout en de certains points bien connus. Les extrêmes de température qui ont signalé le cours de cette année ont amené d'importantes désagrégations dans les couches superficielles de la montagne, d'où chutes plus fréquentes de roches fissurées. Ce jour-là l'accident se produisit avec la soudaineté de la foudre.

Carrel, qui marchait en tête, fit un bond de côté et échappa à l'avalanche. Miss Growse fut précipitée à terre, sans autre mal. Une pierre arracha le havresac de Pierre Binel, mais un bloc énorme avait atteint miss Sampson, qui tomba sur la neige comme foudroyée, sans un gémissement. La colonne vertébrale était brisée; elle vécut encore quarante minutes, mais sans recouvrer connaissance, puis elle expira sans souffrances apparentes, sous les yeux de ses compagnons terrifiés.

PAUL JORDE.

SÉRICICULTURE

—

LA SOIE AU TONKIN

Un de nos compatriotes, M. Paul Brunat, — chargé d'une mission d'études au Tonkin par la chambre de commerce de Lyon, — a recueilli de nombreuses et intéressantes indications sur la sériciculture en Indo-Chine; nous lui empruntons les principaux éléments de cette notice.

Le mûrier est cultivé dans tout le delta et aux environs du delta, sur les rives du fleuve Rouge, du Day et de leurs affluents, de la rivière Claire et de la rivière Noire. On le trouve non moins abondant sur les hauts plateaux et dans les gorges des montagnes. Ce mûrier, à feuilles dentelées et à petites baies noires, n'est pas greffé et reste toujours nain. Une variété, à feuilles ovales, à bord lisse, est moins commune.

Les vers à soie élevés dans le delta sont à quatre mues, polyvoltins, donnant plus d'une génération par an et presque tous à cocons jaunes; les cocons blancs sont rares. Ces vers, petits, d'un blanc presque transparent, n'ont que 5 centimètres de longueur au moment de la montée; ils montrent peu de vigueur et se meuvent lentement. Quelques-uns revêtent une couleur jaune orangé.

L'éducation dure vingt-cinq jours dans la saison chaude et trente jours environ en automne. L'intervalle entre chaque éducation variant de quarante-cinq à cinquante jours, on peut obtenir six à sept éducations par an. En général, on en fait quatre dans le delta : la première en avril, la seconde en mai et juin, la troisième en septembre et octobre, la dernière en novembre et décembre; elles ne sont interrompues qu'au plus fort de l'été et dans les deux mois d'hiver.

Les cocons sont d'un jaune un peu safrané, allongés et pointus, mous et très satinés. « Leur diamètre atteint de 29 à 40 millimètres de grand diamètre et 12 à 18 millimètres de petit diamètre; cinquante beaux cocons frais ont pesé 43 grammes, soit mille cent soixante cocons pour 1 kilogr. » M. Brunat estime qu'il en faut au moins de 20 à 25 kilogr. pour produire 1 kilogr. de soie.

D'après les observations de M. Thomas Wardle, la bave, — soie telle qu'elle est sécrétée par la chenille, — de cocons jaunes du Tonkin a les propriétés suivantes :

Une bave de 30 centimètres s'allonge, sans se rompre, de 5,2 centimètres en moyenne (de 1,7 à 8,4 centimètres).

Une bave de 15 centimètres supporte, avant la rupture, 9 gr. 690 en moyenne (de 5 gr. 093 à 12 gr. 622).

Le diamètre moyen est de 316 dix-millièmes de millimètre (de 218 à 508 dix-millièmes).

Chaque paysan met à l'éclosion un peu moins d'une once de graines. La pébrine fait quelques ravages, ainsi qu'un insecte parasite appelé « oudji » (udschynia sericaria) très nuisible au Japon.

Le mode de tirage ou filage des cocons est simple. La filature a lieu presque toute l'année, puisque les éducations se suivent presque sans interruption. On tire toujours les cocons encore frais, sans que la chrysalide soit étouffée. « L'appareil à dévider comprend un excentrique, qui imprime le mouvement de va-et-vient nécessaire pour le réglage, et de petites tavelles servent à la croisure des fils. L'eau est presque bouillante. La filature annamite ressemble beaucoup à la filature japonaise, mais au Japon la croisure se fait sur un chenu et non à la tavelle. »

Malgré l'affaiblissement de la race des vers, la soie est encore d'assez bonne nature.

Les flottes de soie qu'on rencontre sur les marchés mesurent 15 centimètres de circonférence sur 5 centimètres de largeur, du poids de 18 grammes environ; 25 centimètres de circonférence sur 2 ou 3 de largeur, pesant de 17 à 18 grammes; 25 centimètres de circonférence sur 10 de largeur, du poids de 25 grammes; 56 centimètres sur 12, du poids de 50 grammes.

La soie la plus fine et la meilleure est celle dont on forme les plus petites flottes, ressemblant à des bracelets : c'est cette soie que préfère le tissage indigène.

Le déchet à la filature est de 40 à 45 pour 100, c'est-à-dire que, pour 100 kilogr. de soie grège obtenue, on a de 40 à 45 kilogr. de frisons produits du purgeage et du battage.

L'ouvraison, qui comprend le tirage et le moulinage, est faite par le tisseur, qui redévide la soie, la double, la transforme en organsin, trame ou cordonnet, suivant les besoins. Le matériel est d'une extrême simplicité.

La fabrication des tissus de soie, au Tonkin, absorbe une partie de la production; le reste est envoyé en Chine.

Arrivées à Canton, la plupart de ces soies sont redévidées, puis expédiées aux États-Unis. On en reçoit annuellement de 900 à 1,300 balles d'un pical chacune (de 54,000 à 78,000 kilogr.). Ces soies jaunes valent à peu près la moitié moins que celles du Ste-Tchouèn.

Il est très difficile d'évaluer le produit des éducations au Tonkin. D'après une statistique chinoise, il serait de 10,000 balles de 48 kilogr. soit 480,000 kilogr.; on regardait ce chiffre comme fort exagéré; cependant, un rapport récent de M. Ulysse Pila n'hésite pas à le majorer considérablement, puisqu'il présente le chiffre de 1,200,000 kilogr.

M. Brunat regarde le tissage indigène comme absorbant 900,000 kilogr. et l'exportation pour la Chine et la Cochinchine comme montant à 200,000 kilogr. Les provinces annamites, autres que celles du Tonkin, sont riches au point de vue sériciole. La population, moins dense et plus pressurée, réduit la production au strict nécessaire. Les soies de l'Annam sont le plus souvent tissées dans le pays, mais on apporte aussi dans l'archipel Indien de 6,000 à 12,000 kilogr. de soie grège.

B. DEPÉAGE.

INDUSTRIE MONÉTAIRE

LA CHANSON DU « SIX PENCE »

Voulez-vous visiter avec moi l'Hôtel des Monnaies de Londres et assister à la naissance d'une pièce de bronze, d'argent ou d'or depuis l'arrivée du lingot jusqu'au moment où, frappée et brillante, ladite pièce fait son entrée dans le monde?

Chantons donc la chanson du « Six pence »!... car, en somme, cette pièce, si modeste qu'elle soit, a la même origine et demande autant de soins que le florin, la couronne ou le souverain. Son histoire est aussi merveilleuse.

C'est dans deux grands ateliers qu'a lieu la fonte. Dans le premier on traite l'argent et le bronze, le second est uniquement réservé à l'or. A l'entrée, est une pyramide de lingots du noble métal tout prêts à être jetés au creuset, avec l'alliage de cuivre. D'autres piles sont en argent; celles-là vont entrer sous nos yeux dans la fournaise et seront rapidement transformées en six pence.

Malgré l'étouffante chaleur qui y règne, entrons dans l'atelier de fonte où flamboient huit fourneaux ardents surmontés chacun d'un creuset de terre aussi rouge que le coke sur lequel il repose. Dans ces marmites l'argent et l'alliage s'amollissent, se liquéfient et forment un petit lac irisé, chatoyant. Quand les métaux sont bien fondus, un ouvrier remue et brasse la matière pour la rendre homogène, puis, avec une grue armée d'une sorte de pince à glace, il soulève le creuset et le rapproche des moules. Par un mouvement mécanique, chaque moule passe devant le creuset, celui-ci se penche et le ruisseau étincelant coule en faisant jaillir une flamme étrange accompagnée d'un sifflement aigu : c'est l'huile dont les creusets surchauffés sont enduits qui se volatilise au contact du métal liquéfié et fait, elle aussi, sa partie dans notre chanson.

Une fois remplis, les moules sont rangés en lieu sûr. Chacun d'eux contient maintenant une barre de métal que vient attentivement rogner l'essayeur. Celui-ci fait son rapport et si la coulée est bonne et exacte, les barres sont admises dans le magasin spécial où elles attendent de nouvelles épreuves. Chaque creuset contient environ 5,500 onces de métal; les barres ont 2 pieds de long, 1 pouce de largeur et 1 demi-pouce d'épaisseur. On les porte au laminoir pour en extraire ce fameux six pence qui y est contenu, comme le chef-d'œuvre du sculpteur est pour ainsi dire noyé dans le bloc de marbre. Nous sommes maintenant dans une salle spacieuse, remplie de clameurs, de bruits discordants; c'est un véritable vacarme! Elle semble encombrée de longues pièces de métal semblables à des traverses de lit de fer. Dans ces lames minces et sombres, il n'est pas aisé de reconnaître les grosses barres brillantes qui sortaient tout à l'heure des moules de la fonderie! Cependant ce sont bien elles, intégralement; elles n'ont eu à souffrir que la pression des six laminoirs qui les ont ainsi aplaties.



LA CHANSON DU SIX PENCE. — Dressage des flans.

A chaque « passage », on recuit le métal que la pression a rendu friable et alors il reprend sa ténacité, sa malléabilité première. Enfin, les barres sont devenues des lames et l'épaisseur est exactement celle de la pièce à frapper.

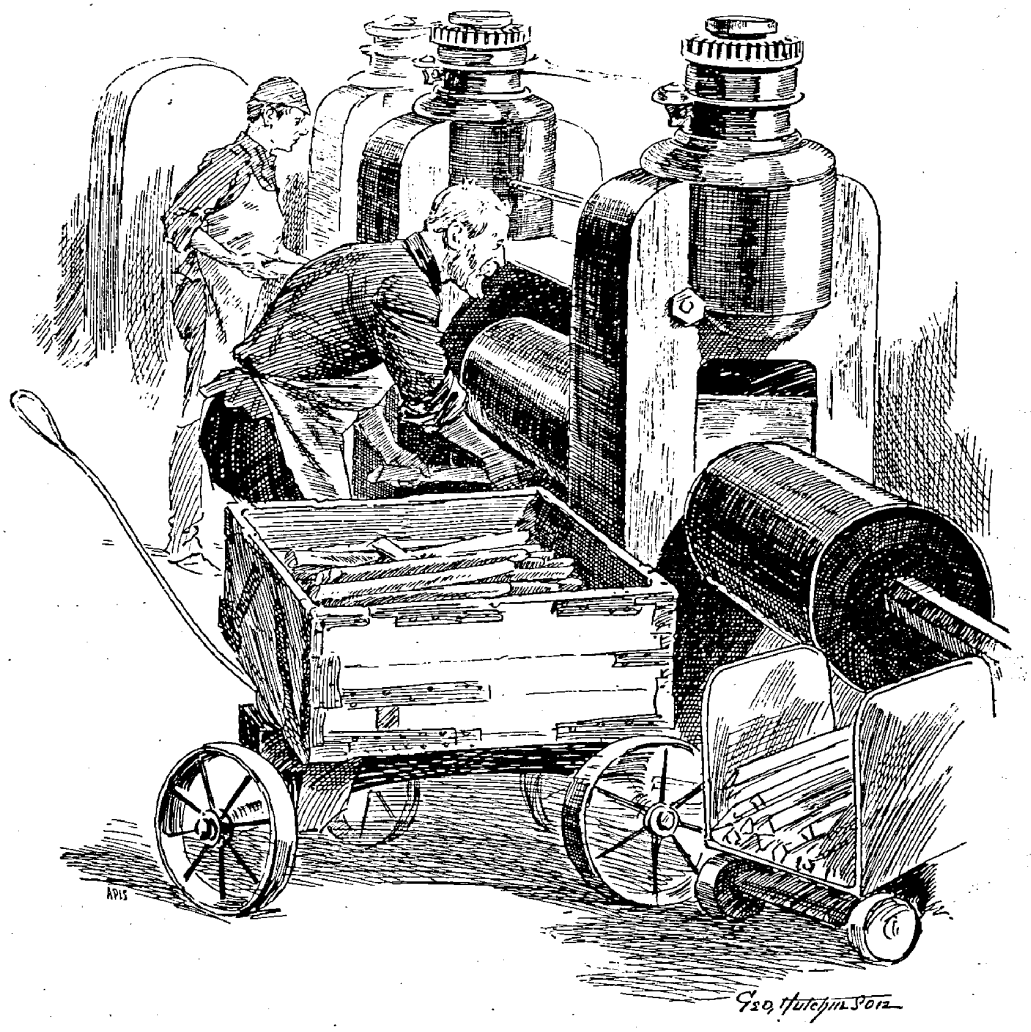
Chaque atelier est indépendant, séparé des autres salles. Il a sa cuisine, son office, son réfectoire. Les ouvriers, une fois entrés, ne sortent que lorsque l'opération commencée est terminée et que la quantité métallique employée a été pesée et comptée. Un chef d'atelier préside à toutes ces formalités et assure la discipline.

Ici deux cylindres d'acier polissent et ajustent chaque lame.

On l'éprouve encore, on y imprime un petit disque si le métal est bien en état d'être découpé. Puis les machines s'en saisissent et les lames filent dans les découpeuses mécaniques avec une rapidité vertigineuse. Ce qui en reste n'est plus qu'un fragment perforé que l'on recoupe de longueur et qui retourne à la fonte.

Les rondelles d'argent sont ensuite portées à une machine composée d'une coulisse, d'une roue d'acier et d'un bloc. Là, elles sont traitées avec une brusquerie sans égale : leurs bords sont relevés, leurs deux faces sont dressées, mille rondelles sont précipitamment lancées dans l'espace où elles décrivent en

volant une plaintive parabole. Enfin le pauvre métal prend un instant de repos et va se « rafraîchir »... dans un four à recuire qui lui ouvre sa porte hospitalière. Il en sort, hélas! noir comme un nègre; mais ce dégradant maquillage n'est pas de longue durée. Comme à toute personne anémiée par un fatigant voyage, on lui offre des bains réparateurs. Seulement on remplace l'eau de Cologne par de l'acide sulfurique et l'eau tiède par de l'eau bouillante. L'acide rend le six pence blanc comme de... « l'argent », l'eau fait à son tour disparaître l'acide. Enfin, pour bien sécher la jolie rondelle, on la met avec bon nombre de ses sœurs jumelles dans un tambour tournant à moitié rempli de copeaux de hêtre. Le bois absorbe facile-



LA CHANSON DU SIX PENCE. — Les laminoirs.

ment l'humidité et ne contient aucune résine qui puisse ternir le disque en s'attachant à lui. On passe les futurs six pence au tamis, on regarde si leur robe blanche est immaculée et on les prépare à recevoir la triple accolade qui va les sacrer monnaie de l'État.

L'atelier de monnayage est plein d'un tic tac régulier et monotone produit par un laborieux ouvrier monté sur une sorte d'estrade. D'un geste machinal, il pousse les flans étincelants dans la glissière qui les amène sous les coins et demeure impassible, comme la Fortune elle-même, devant ce filet d'argent qui s'écoule aussi rapide que le jet d'une source. Chaque tic tac signifie qu'un six pence vient de naître : c'est une nuée, une cascade de monnaie qui tombe au-dessous de la machine. Chaque presse peut donner cent vingt pièces à la minute, ce qui représente, en six pence, 180 livres par heure. Le recto, le verso, la tranche sont frappés d'un seul coup, en moins d'une seconde... et le six pence joyeux peut alors librement se répandre parmi les humains et leur faire, suivant les circonstances, beaucoup de bien... à moins qu'il ne leur fasse beaucoup de mal!

G. CONTESSE.

HISTOIRE DE L'AÉRONAUTIQUE

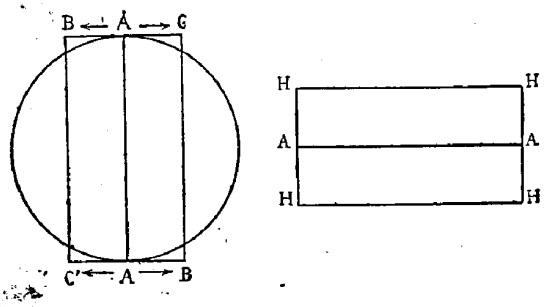
LES BALLONS QUI CRÈVENT EN L'AIR

Le 14 juillet dernier, l'aéronaute Julhes exécutait au Havre une ascension foraine à l'occasion de la fête nationale. Ce praticien, brave et hardi, habile dans sa profession, mais dépourvu de connaissances scientifiques, quittait la terre sans avoir pris le soin de détacher un tuyau de gonflement qui servait de prolongement à son appendice, dans le but d'empêcher les rentrées d'air pendant les dernières manœuvres. Cette négligence déplorable fut la cause de la mort de notre malheureux confrère.

On sait que le ressort de l'air va en diminuant à mesure que l'on pénètre dans une couche plus élevée. Pour que l'étoffe d'un ballon ne soit pas soumise à une pression qui peut devenir dangereuse, il faut qu'une partie du gaz qu'elle contient s'écoule en dehors par l'orifice inférieur qui se nomme l'appendice, à moins que l'aéronaute ne lui ouvre une autre voie par le haut du ballon, en jouant de la soupape. S'il oublie de se servir de cet engin et si l'appendice n'a point un débit suffisant, la pression intérieure grandit et le ballon crève.

Comme le ballon *Julhes* était vieux et épuisé par des ascensions précédentes, l'explosion s'est produite assez près de terre pour que Julhes pût arriver vivant. On le transporta en toute hâte à l'hôpital, où il expira au bout de quelques jours d'horribles souffrances.

Malheureusement, le Parquet ne fit pas procéder à une enquête judiciaire, on se contenta d'enterrer la victime avec force discours, et l'on ne tira pas parti de la terrible leçon de choses que l'on venait de

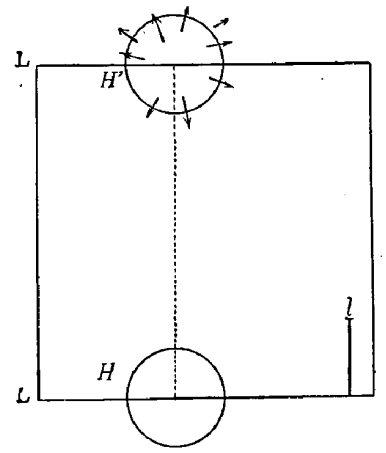


LES BALLONS QUI CRÈVENT EN L AIR.
A H. Hauteur d'eau équivalente à la hauteur d'air entre les deux stations

recevoir pour empêcher le retour de catastrophes aussi épouvantables que faciles à prévenir.

Le 15 septembre, l'aéronaute Thoulet exécutait une ascension à Bruxelles avec son ballon le *Prince-Albert*. Il était accompagné par trois négociants qui croyaient faire une partie de plaisir. Une demi-heure après le départ, le ballon éclatait en l'air, et les quatre personnes qui le montaient étaient ramassées dans un état d'aplatissement indescriptible. Leurs cadavres étaient si affreusement mutilés que la police en interdit la vue à leurs proches !

D'après des renseignements que nous avons pris la peine de vérifier sur place, l'appendice du *Prince-Albert* avait été additionné d'un tuyau de gonflement comme celui du malheureux Julhes. La catastrophe du Havre recommençait sur une plus grande échelle, et dans des conditions plus terribles. Plus résistante, l'étoffe du *Prince-Albert* n'avait cédé que plus tard, et les voyageurs avaient été précipités



LES BALLONS QUI CRÈVENT EN L'AIR.
H. Hauteur primitive du ballon au moment où l'on a fermé l'appareil.
H'. Hauteur du ballon au moment où il fait explosion.
L. Hauteur d'eau égale à AH.

d'une hauteur qui, au lieu d'être de 100 à 150 mètres, était de plus de 1,000 mètres ! !

Certaines personnes ont cru pouvoir s'autoriser de ces tragédies pour prétendre qu'on a tort de se fier aux ballons sans se précautionner d'emporter un parachute. Non, ce ne sont point les ballons, mais seulement *les aéronautes qui font faillite*. Il n'y a point à changer les méthodes d'ascension, mais à prendre des mesures de police atmosphérique. Il est indispensable d'imposer des certificats de capacité aux cochers de l'air comme à ceux qui conduisent les bourgeois dans les rues de Paris. On doit procéder à la visite des voitures aériennes comme à celle des voitures qui roulent sur nos boulevards.

Le général russe Fedeorof, attaché militaire en résidence à Paris, nous a raconté à l'occasion de ces événements tragiques, que le gouvernement qu'il représente fait surveiller les départs de ballons dans toute l'étendue de l'empire; un règlement, que l'on fait respecter, interdit non seulement d'attacher l'appendice, mais encore d'y rien ajouter qui puisse gêner la sortie du gaz.

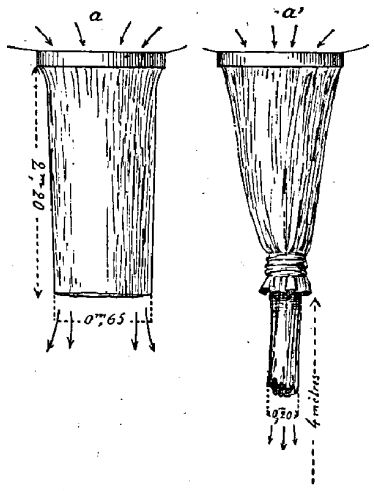
Afin de démontrer la sagesse de ces prescriptions législatives, nous allons appliquer à la catastrophe de Hal, les formules que nous tenons de Henry Giffard. Supposons que le *Prince-Albert* se soit élevé avec une vitesse de 6 ou 7 mètres par seconde, et qu'au moment où il était en pleine dilatation il ait reçu un coup de soleil. Dans de semblables circonstances, on peut admetttre que ce tube ajouté à l'appendice ait dû débiter une si énorme quantité de

gaz que la vitesse de sortie ait été de 50 mètres par seconde.

Appliquons la formule connue de l'écoulement du gaz, $V^2 = 29\,H$, H étant la pression évaluée en colonne de gaz, admettons pour plus de simplicité que

$$g = 10,\ H = \frac{2.500}{20} = 125 \text{ mètres.}$$

Si l'on admet que le poids du gaz soit la moitié du poids de l'air = 650 grammes par mètre cube, la



LES BALLONS QUI CRÈVENT EN L'AIR.

a. Appendice normal.
a'. Tuyau équivalent à une diminution du diamètre de l'appendice.

pression exercée sur l'unité de la surface pour obtenir l'écoulement du gaz aura été de 80 kilogr. par mètre carré.

On peut admettre que cette pression s'exerce sur chaque mètre carré de la surface d'un grand cercle, et de chaque côté en sens inverse. Si on suppose un ballon de 13 mètres, l'effort d'arrachement sera de 28 tonnes. Il sera supporté par le périmètre d'un grand cercle, dont le développement sera d'environ 40 mètres.

La rédaction de l'*Etoile belge* s'est rappelé d'une visite dont nous parlons dans le volume que nous venons de publier chez Hetzel, le *Siège de Paris à vol d'oiseau*. Elle nous a envoyé à Paris un échantillon du *Prince-Albert*, nous avons trouvé une résistance linéaire de 560 kilogr. par mètre courant, soit pour tout le périmètre un peu plus de 20 tonnes, à peu près le chiffre correspondant à la rupture.

Avant de partir nous étions déjà fixé par cette épreuve, mais à Bruxelles, nous nous sommes aperçu que le ballon avait été cousu avec du coton, de sorte que la résistance dans le sens perpendiculaire aux coutures a été réduit à 400 kilogr. Le long de la soupape ou dans le sens d'une grande déchirure faite dans une ascension malheureuse récente, elle était encore moindre !

Par surcroît de malheur, la queue du ballon avait été attachée au cercle à l'aide d'une corde que nous avons pu y voir.

Si l'étoffe avait pu remonter vers le filet et s'y appuyer, elle aurait fait parachute et il serait resté dans la *coupole* une quantité plus ou moins grande de gaz, qui aurait diminué la violence de la chute. C'est une circonstance de ce genre qui a sauvé trois braves officiers russes : le colonel Jasuetspy, le lieutenant Trofinof et le lieutenant Galakeff dans un accident, dont le général Fedeorof a été témoin pendant l'été de l'année 1887. On transportait un ballon captif de l'usine à gaz de Saint-Pétersbourg au parc aérostatique militaire. Il survint un vent si violent que les soldats qui tenaient les cordages lâchèrent prise. L'aérostat s'envola avec une force terrible. Comme l'appendice était fermé, ce que l'on fait ordinairement pendant les transports de captifs, les officiers, dont aucun n'était encore monté en ballon, ne purent atteindre la corde de soupape et ouvrir une issue au gaz.

Le ballon creva à une hauteur très grande; mais la coupole étant renforcée, la déchirure n'alla pas jusqu'à l'appendice, de sorte qu'il resta un peu de gaz qui produisit naturellement un effet heureux. Cependant, la chute fut terrible; un coin de la nacelle attrapant un toit démolit la devanture d'une maison. Heureusement, la chute se termina dans une pièce d'eau. Les trois officiers s'en tirèrent sans une égratignure. Quand ils revinrent au régiment, on les porta en triomphe, car on les croyait écrasés de la façon la plus horrible. Chose remarquable, qui témoigne de leur courage et de leur patriotisme, chacun d'eux demanda à continuer son éducation aéronautique. Gloire à ces braves, qui, eux n'ont pas commis la faute de rendre les ballons responsables d'une fausse manœuvre des gens qui le remorquaient à terre. En effet la catastrophe n'aurait pas eu lieu, si l'on n'avait oublié de se servir d'une brassière que l'on passe sous l'aisselle des soldats chargés d'un transport, de sorte que le ballon captif est retenu même lorsque ceux qui le manœuvrent lâchent prise.

W. MONNIOT.

PHYSIQUE

NOUVEAUX APPAREILS DE COURS,

POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE

SUITE ET FIN (1)

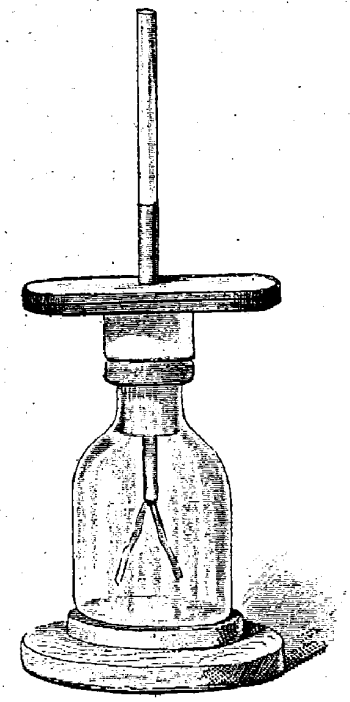
Pour terminer cette rapide revue du matériel d'électricité statique imaginé par M. Boudreaux, il nous reste à décrire nos appareils.

L'*appareil pour l'étude de l'influence électrique* se compose d'un cylindre métallique vertical soutenu par un support horizontal en paraffine (*fig.* 1). Sur ce cylindre sont fixés huit petits pendules en papier mince métallisé; quatre, également distants, le long d'une certaine génératrice, les quatre autres à des

(1) Voir le n° 413.

hauteurs différentes, le long de la génératrice opposée.

Comme dans l'appareil destiné à montrer la distribution inégale de l'électricité à la surface des corps, la paraffine doit, dans l'intervalle qui sépare les expériences, être rentrée dans un tube protecteur. On s'assure que l'appareil est en bon état en chargeant le cylindre par contact avec le plateau de l'électrophore, les pendules doivent garder, pendant plus d'un quart d'heure, une divergence voisine de 90°. On peut, avec cet appareil, répéter toutes les expériences classiques sur l'influence électrique. La ligne neutre est très visible. En prenant comme source électrique le gâteau de l'électrophore, on peut, en l'approchant graduellement de l'extrémité inférieure du cylindre, déterminer des phénomènes d'influence de plus en plus marqués. En se servant au contraire d'un gâteau de paraffine pure, on peut l'approcher de l'extrémité inférieure du cylindre sans qu'il cède rien par contact au conducteur s'il vient à le toucher. Ce résultat ne se produit que si la surface de la paraffine est dépourvue de poussières.



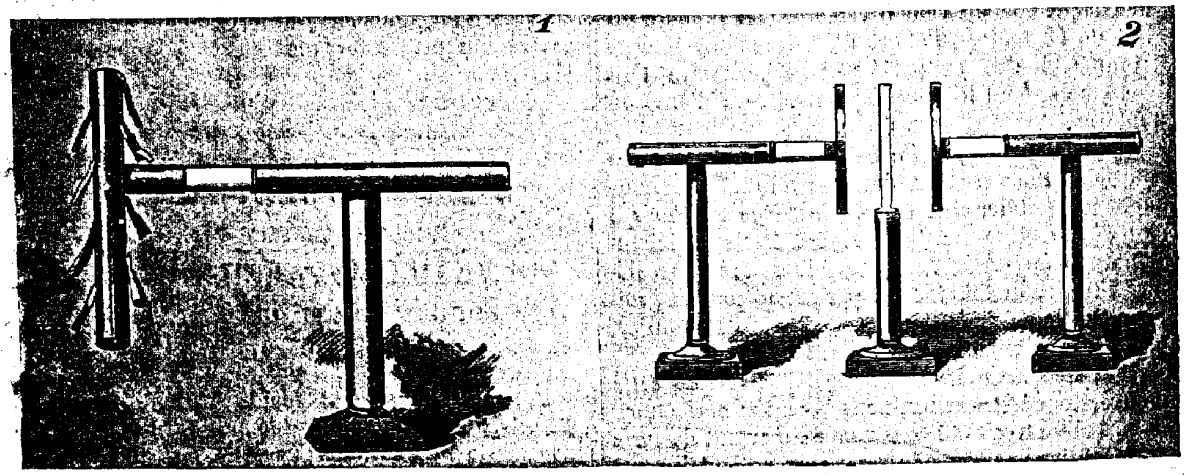
NOUVEAUX APPAREILS DE COURS POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Électromètre condensateur.

Le *condensateur d'Œpinus* (*fig.* 2) s'obtient en remplaçant, dans l'appareil précédent, le cylindre porteur de pendules par un plateau métallique vertical, et en associant deux appareils identiques. Entre les deux plateaux verticaux on peut interposer une plaque d'ébonite montée sur un support en laiton. Remarquons que, placés en face l'un de l'autre pour une expérience, les deux plateaux seront rapprochés au gré de l'opérateur, sans qu'il soit pour cela nécessaire de déplacer leurs pieds. Il n'y a qu'à faire glisser dans les tubes protecteurs horizontaux les manches de paraffine qui isolent les plateaux.

« Rien n'est plus simple, dit M. Boudreaux, dans la note déjà citée, que de faire dans un cours une démonstration de force condensante.

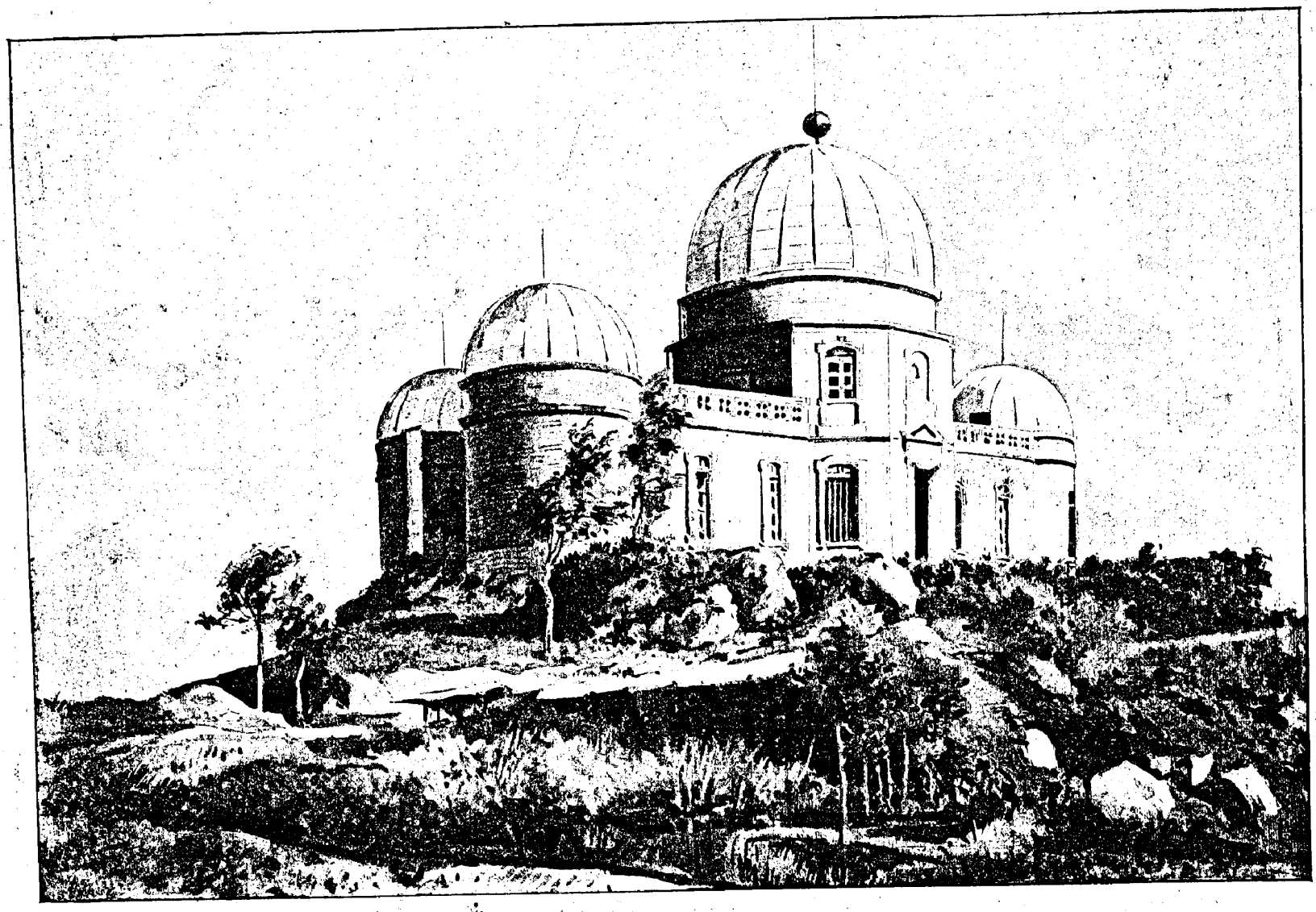
« Joignons en effet, par un fil métallique fin, le plateau collecteur à un électroscope et à un cylindre de Faraday isolé, pendant que le plateau condensateur est en communication avec le sol; il sera facile en suivant les indications données précédemment, de déterminer le nombre d'*unités* de charge, 7 par exemple, qu'il faudra pour donner aux feuilles d'or la déviation conventionnelle 9, le plateau condensateur étant éloigné. La capacité de l'appareil, constituée par le cylindre, le plateau collecteur et l'électroscope, est donc 7. On rapprochera ensuite le plateau condensateur, jusqu'à ce que les plateaux soient à une distance de quelques millimètres seulement. On verra les feuilles d'or se rapprocher notablement. Pour les ramener à la déviation 9, il



NOUVEAUX APPAREILS DE COURS POUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Appareil pour l'étude de l'influence électrique. — Condensateur d'Œpinus.

faudra ajouter 14 autres unités de charge, par exemple, dans le cylindre. La nouvelle capacité est donc 14+7 ou 21; c'est-à-dire qu'elle est égale à trois fois l'ancienne. Si l'on éloigne maintenant le plateau condensateur, les feuilles d'or s'écartent d'un angle considérable, le potentiel devenant trois fois plus



MADAGASCAR. — L'Observatoire royal d'Ambohipempona, près Tananarive.

grand sur l'appareil constitué par le cylindre, le plateau collecteur et l'électroscope. »

La série se continue par un *électromètre condensateur* (*fig.* 3) à très larges plateaux métalliques.

Ces plateaux sont circulaires et non rectangulaires comme les représente, à tort, la gravure. Le plateau supérieur est à manche de verre; le plateau inférieur est isolé par un cylindre métallique. Au moment où l'on veut se servir de l'appareil, il est important de ne pas oublier de dégager la paraffine en descendant son cylindre protecteur. Cet électromètre est monté avec tant de soin qu'il peut servir à mettre en évidence une différence de potentiel de un quart de volt.

Enfin, signalons en terminant, une heureuse modification de la *balance de Coulomb*, due également à M. Boudreaux. Elle est disposée de telle façon que les forces répulsives ne s'exercent pas suivant la corde qui joint les centres de la balle fixe et de la balle mobile, mais suivant la tangente à la circonférence que peut décrire la balle mobile. L'aiguille porte un miroir concave argenté et ses mouvements sont amplifiés sur un écran par un système de projection. Les balles sont isolées par de la paraffine.

Tous ces appareils demandent à être maniés avec plus de précautions que les appareils ordinaires à isoloirs de verre, car la paraffine est bien moins résistante; mais cet inconvénient est amplement compensé par un avantage immense : ils fonctionnent par tous les temps. Si l'on a soin de recouvrir la paraffine chaque fois que les appareils sont en repos, ceux-ci fournissent un excellent service pendant une durée très longue. Quand la surface de la paraffine est recouverte de poussières — au bout de quatre à cinq ans environ — les appareils peuvent être refaits partiellement sans grands frais.

F. FAIDEAU.

LES MONUMENTS SCIENTIFIQUES

L'Observatoire royal de Tananarive.

Une dépêche de source anglaise, envoyée par voie de terre, de Tananarive à Vatomandry, portée par vapeur de Vatomandry à Maurice, et câblée de Maurice à Londres, nous a annoncé que l'observatoire royal de Tananarive avait été démoli.

Cet observatoire se dressait à 2 kilomètres à l'est de Tananarive, sur la colline d'Ambohidempona, une colline de 50 mètres moins haute environ que la colline où est assis le palais de la reine, qui domine tout.

Ce sont les pères jésuites qui ont construit cet édifice sur un terrain prêté par la reine des Hovas : ils avaient été contraints de donner à leur observatoire le titre de « royal », ce qui signifie qu'aucune initiative « française » n'eût été tolérée par le premier ministre; en cette circonstance, comme en tant d'autres, la résidence générale s'était pliée aux volontés du dictateur hova.

J'ai visité cet observatoire, qui m'a semblé très bien compris et très bien installé. Il avait un défaut, il est vrai. Sa coupole mobile avait été mal calculée; elle ne reposait pas sur ses rainures et ne pouvait fonctionner, ce qui empêchait toute exploration du ciel et toute étude astronomique.

Mais les Pères, à défaut des astres, étudiaient les vents, la température, la pluie, tout ce qui relève de la météorologie.

Ils avaient de très nombreux et très précis instruments : des baromètres et des barographes, des thermomètres et des géothermomètres, pour connaître la chaleur du sol à certaines profondeurs, des pluviomètres et des évaporomètres, des héliographes pour calculer le nombre d'heures et de minutes pendant lesquelles le soleil a brillé sur l'horizon durant la journée, des néphoscopes pour déterminer la direction des nuages, des anémomètres, actinomètres et actinographes, psychromètres et psychrographes.

J'ai vu fonctionner tous ces appareils et constaté avec quel soin scrupuleux les préposés aux observations notaient à tout moment les résultats obtenus.

A quel mobile ont obéi les Hovas en détruisant cet édifice? Ont-ils voulu raser un monument qui leur semblait s'élever trop orgueilleusement en face le palais de leur souveraine? Ont-ils voulu atteindre les Français en jetant bas ce bâtiment « royal »? Est-ce la superstition qui a frappé la science? N'est-ce pas le perfide conseil de quelque rancune qui les a dirigés?

HENRI MAGER.

RECETTES UTILES

LE VERNISSAGE EN BLANC DU BOIS DE NOYER. — On prépare le bois en le frottant d'abord avec du papier de verre, et en l'imbibant ensuite de vernis clair et d'amidon de froment. Après cela, on emploie encore une fois le papier de verre, puis on passe une couche de suif et on ponce avec la pierre ponce. Quand toutes ces manipulations sont terminées, on procède au vernissage en employant du vernis blanc. Si on veut obtenir la teinte tout à fait blanche, on ajoute du blanc de zinc au vernis.

NOUVELLES TEINTURES POUR LE BOIS. — Dans 50 grammes d'alizarine mélangé à 1 litre d'eau, on fait tomber goutte à goutte de l'esprit d'ammoniaque, jusqu'à ce que la solution soit fortement imprégnée de l'odeur de l'ammoniaque et on emploie ce mélange pour donner la couleur jaune brun au bois de sapin ou de chêne et la couleur rouge brun à l'érable. Il faut s'assurer au préalable que le bois soit bien sec et répéter l'opération deux fois. Si l'on veut teindre le sapin et le chêne en brun et l'érable en brun foncé, on se sert du même mélange indiqué ci-dessus, mais on aura soin d'imbiber auparavant ces bois avec 10 grammes de chlorure de baryte étendus de 1 litre d'eau. En remplaçant le chlorure de baryte par 10 grammes de chlorure de chaux cristallisé, le sapin devient brun, le chêne rouge brun et l'érable brun foncé. Les teintes se trouvent encore une fois modifiées en employant 20 grammes de magnésie sulfatée; dans ce cas, le sapin et le chêne deviennent brun foncé et l'érable brun violet foncé. En outre, le sapin devient rouge écarlate, l'érable et le chêne rouge

sang si l'on se sert d'alun et de terre glaise sulfatée, tandis que le chromate d'alun donne la couleur rouge brun au sapin et à l'érable, et la couleur havane au chêne. Le manganèse sulfaté teint le sapin et l'érable en brun violet foncé et le chêne en brun foncé, de la teinte noisette.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

La constitution de la matière par lord Kelvin. — Appareil de ce savant pour rendre compte des ondulations de l'éther. — Étude spéciale des ondulations électriques et magnétiques. — Unités électriques. — Subterfuge singulier de Clerk Maxwell à l'aide duquel on peut dire que l'ohm est une vitesse. — Les inconvénients de l'abus de l'esthétique. — Les tramwais électriques à Bruxelles.

Le succès obtenu par le discours de lord Salisbury, *sur les limites actuelles de la science*, nous offre une occasion précieuse pour examiner la portée des idées théoriques, que les belles expériences du professeur Hertz ont mises à la mode, mais qui ne peuvent être considérées que comme des jeux d'esprit dans lesquels les mathématiciens font briller, à leur manière, la puissance de leur imagination. N'est-il pas logique de tirer parti de cet énergique appel au bon sens pour arrêter le développement de la folie des explications quintessenciées, qui ont le tort grave de laisser toutes les questions beaucoup plus obscures qu'elles ne l'étaient auparavant. C'est ainsi qu'au moyen âge on a vu l'astrologie produire une foule de divagations dangereuses et ridicules, qui restent dans l'histoire comme un témoignage mémorable des dérèglements dont l'intelligence humaine est susceptible. La physique est en ce moment en proie à une maladie du même genre, dont l'étendue ne peut être sainement appréciée qu'en lisant les auteurs d'un génie véritable, qui sont malheureusement en proie à ce genre d'aberration.

Après la petite brochure si instructive et si précise, dans laquelle le chef du cabinet anglais a tracé le caractère de la physique véritablement digne de ce nom, nous engageons à lire les *Conférences scientifiques et les allocutions prononcées à différentes époques* par lord Kelvin, sur la *constitution de la matière*, et dont la librairie Gauthier-Villars vient de publier une fort intéressante édition, due à MM. Logal et Brillourin, deux savants français d'un haut mérite. Il nous paraît douteux qu'un homme de sens rassis puisse conserver la foi du charbonnier nécessaire pour accepter comme réels les rêves des physiciens contemporains relatifs à la constitution du monde, et notamment à la nature vraie des phénomènes électriques, en lisant cet étourdissant inventaire de toutes les hypothèses écloses dans le cerveau d'un homme célèbre par tant d'appareils ingénieux, mais, qui abuse peut-être des services qu'il a rendus, pour patronner une foule de conceptions bizarres, auxquelles on prêterait une médiocre attention sans son immense réputation.

Il est bien facile de croire que l'idée de faire de l'éther, le factotum de la physique moderne, a simplifié grandement l'explication de l'univers matériel; mais, quand on lit dans les écrits de lord Kelvin la description de ce fluide merveilleux, on est obligé de confesser que l'on n'a point fait un pas en invoquant son intervention, parce que l'esprit le plus subtil ne peut arriver à se faire une idée nette de la nature de cet agent universel.

Lord Salisbury a fait remarquer, avec infiniment de finesse, que l'éther a été imaginé uniquement parce que l'on avait besoin d'un milieu vibratoire pour transmettre les ondulations luminifères, depuis les plus lointaines étoiles jusqu'à notre rétine. La faculté d'onduler est donc la propriété caractéristique de cette *demi-entité*. Mais elle s'en acquitte d'une façon si gauche et si maladroite que, pour montrer comment il conçoit ce mode d'ondulation, Kelvin est obligé d'inventer une machine extraordinairement compliquée. Nous avons fait tous nos efforts pour comprendre et faire comprendre ce mécanisme positivement stupéfiant. Nous engageons les lecteurs, qui voudraient mettre en expérience le système de lord Kelvin à ne pas oublier de remplir le vase inférieur de mélasse. L'habile électricien, à qui l'on doit ce mécanisme, attache à ce détail la plus grande importance. Il y insiste énormément.

Nous espérons qu'il se trouve à l'École normale supérieure, ou au moins à la Sorbonne, un appareil de ce genre, pour faire comprendre aux jeunes docteurs et aux agrégés chargés d'apprendre à la jeunesse française ces grandes vérités, dont la connaissance est imposée par les programmes dans les derniers temps. Nous sommes persuadé que, dans la section anglaise de l'Exposition de 1900, lord Kelvin fera fonctionner non seulement cet appareil, mais encore une foule d'autres, dont on ne peut se dispenser pour que notre faible raison comprenne ce qu'est une de ces vibrations, que tout corps lumineux fait par trillions de trillions en chaque seconde de temps ! Mais nous renonçons à en donner une idée à nos lecteurs.

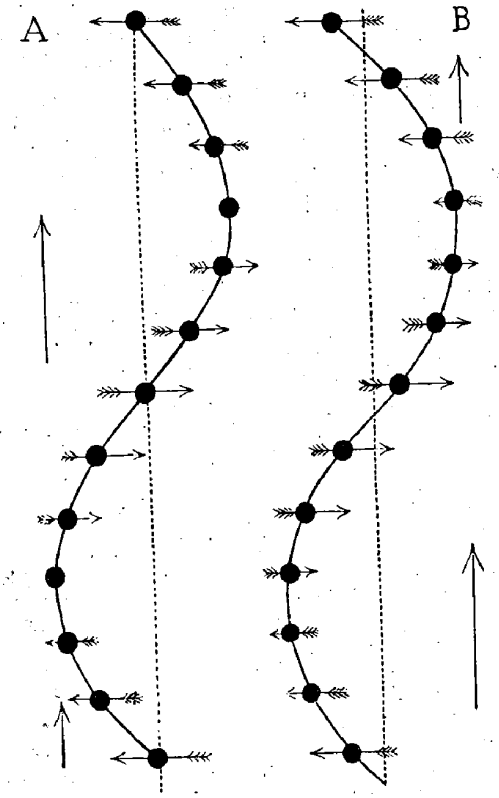
Nous préférons profiter des deux colonnes qui nous restent pour attirer leur attention sur un résultat déplorable de cette manière d'introduire, dans la science, mille idées que l'on dirait oiseuses, si ceux qui les ont imaginées n'y avaient dépensé, un talent aussi merveilleux que mal employé. Les inconvénients de cette méthode sont surtout évidents dans l'établissement des unités électriques, que l'on a compliquées à plaisir, et d'une façon si bizarre que lord Kelvin lui-même a fini par s'y égarer d'une façon telle que nous espérons parvenir à montrer en peu de mot le défaut de la cuirasse. Rien n'est plus simple que l'idée de résistance électrique, ni plus clair que la manière dont Ohm en a fait usage. On peut dire que la gloire de ce grand homme est d'avoir donné une base réelle et sérieuse à la pratique industrielle

(1) Voir le n° 408.

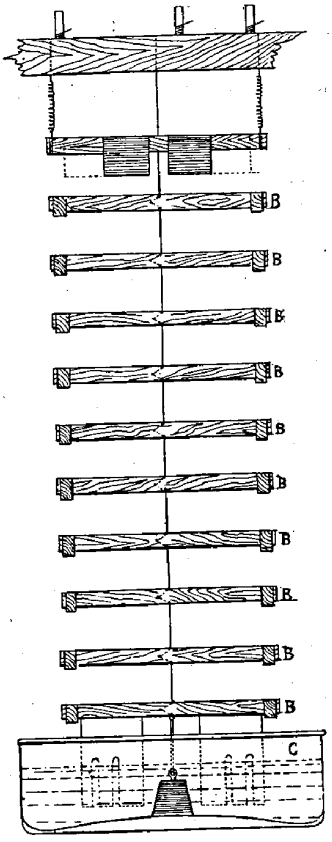
de l'électricité en introduisant une idée aussi claire. Le nom de résistance est admirablement choisi pour exprimer l'effet de diminution de la force du courant par l'action de la substance matérielle qu'il traverse.

Mais une conception aussi naïve ne peut être acceptée par le physicien écossais ; son génie étrange se plait dans de plus grandes complexités. Il sue sang et eau pour démontrer que l'ohm est une vitesse, c'est-à-dire que la résistance électrique doit être mesurée en kilomètres par seconde, comme le déplacement d'un train qui court sur les rails.

Il est intéressant, a-t-on la franchise de dire, de développer en détail l'idée de n'employer que la longueur et le temps dans la définition des unités de force et de masse. Il est possible que l'idée soit intéressante, malheureusement, cette conception est tout à fait contraire aux principes mêmes de l'idée de mesure. En effet, la logique inéluctable veut que l'unité de force soit une force, l'unité de masse une masse, comme l'unité de surface une surface; il est



Deux ondes successives de l'éther produisent la sensation de la lumière. (Les grandes flèches indiquent la direction des rayons lumineux. Échelle d'un millionième.)



Appareil de lord Kelvin pour démontrer le mouvement des ondes à l'aide des positions diverses des mobiles B. — C. Auge remplie de mélasse pour modérer les mouvements.

vrai que, par un subterfuge plus ou moins adroitement déguisé, l'on peut s'arranger pour que l'*expression numérique* des mesures soit la même qu'une vitesse, le carré d'une vitesse ou même, si on le veut, la quatrième puissance d'une vitesse.

Pour arriver à ce brillant et *précieux* résultat, Clerk Maxwell a imaginé de comparer les densités de sphères de différentes substances à l'aide des attractions qu'elles exercent sur un corps mobile effectuant dans le vide des révolutions régulières autour d'elles. En d'autres termes, le grand physicien remplace la pesée par la détermination de la force centrifuge qu'il faut donner à un corps infiniment petit pour qu'elle fasse équilibre à l'attraction centrale. Grâce à cette combinaison biscornue, l'on n'a besoin que de déterminer ces forces centrifuges pour comparer les densités de tous les corps. Si on place au centre de ce cercle des corps de même volume, les densités seront comme les quatrièmes puissances des vitesses du mobile. La densité de la craie, par exemple, pourra être représentée par un mouvement circulatoire ayant une vitesse de 5 mètres par seconde.

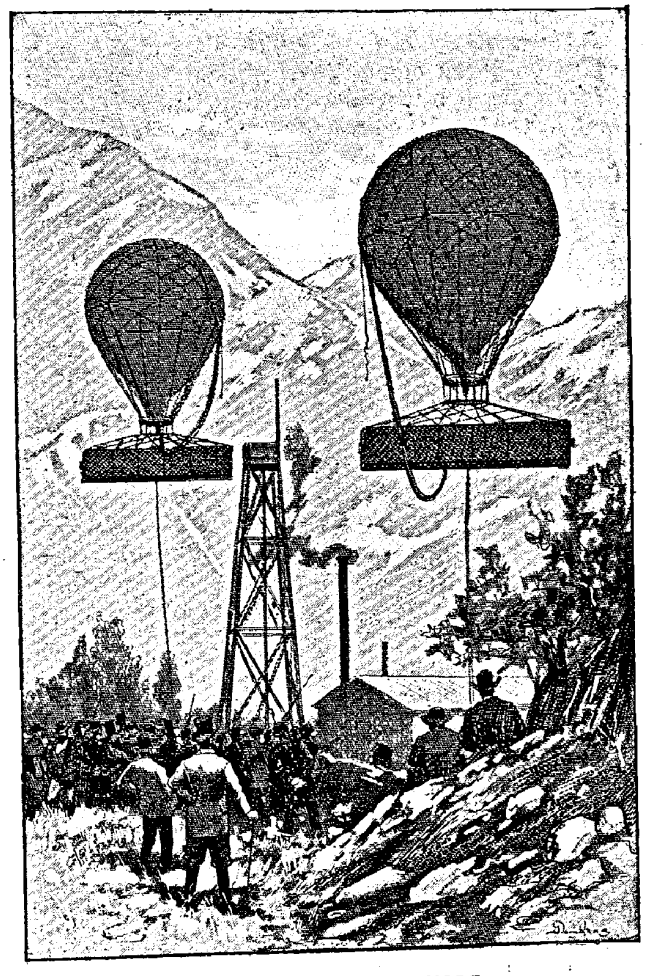
Voilà le secret de la brillante méthode qui a inspiré les auteurs des unités électriques et qui leur a permis de dire que l'ohm est une vitesse, et cela pour la plus grande gloire du savant professeur de l'Université de Cambridge.

Quel génie, quelle profondeur ! quelle simplicité de vues ! quelle logique dans les ministres qui introduisent toutes ces notions troubles dans les pro-

grammes universitaires. Mais nous, hommes simples et laborieux, qui aimons, suivant le précepte du poète, qu'on nomme *un chat un chat et même Rollet un fripon*, nous continuerons à appeler une densité le rapport du poids au volume, et un ohm une résistance.

Nous venons de faire un voyage en Belgique, à propos de la catastrophe de Hal — dont nous avons rendu compte dans un article mis déjà sous les yeux de nos lecteurs. Nous avons eu occasion de parcourir un peu dans tous les sens les environs de Bruxelles, et les quartiers excentriques de cette ville; nous avons été frappé, et qui ne le serait? de la régularité et de la rapidité avec laquelle les tramways électriques font le service avec des fils aériens et des trolleys, surtout aux croisements; la vue du ciel zébré par une multitude de fils de fer manque certainement de charmes; mais, en bonne conscience, nous nous demandons si ce n'est point sacrifier trop à l'élégance que de bannir, d'une façon absolue, un moyen de transport commode et si économique. On doit avouer que nos voisins du nord possèdent sur nous un immense avantage, en ayant des principes esthétiques moins absolus que les nôtres. Telles sont les réflexions que nous nous faisions involontairement lorsque, confortablement assis dans des voitures admirablement installées, nous parcourions pour quelques sous des distances immenses, sans bruit, sans secousse, et sans la moindre trémulation. Nous disions, malgré nous, qu'on dépensait beaucoup trop d'esprit et de science en France pour se dispenser de la traction électrique, et que les choses iraient bien mieux si tout cet esprit était employé à songer aux moyens de la populariser chez nous.

W. DE FONVIELLE.



LE VAINQUEUR DE LA MORT.

La quadruple masse noire se détachait, bizarre, sur l'azur intense du ciel.

ROMAN

LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

(NOUVELLE)

I

Dans les premiers jours de janvier 1999, la *Tribuna*, de Chicago, proposa de célébrer solennellement le centenaire d'une découverte qui avait bouleversé le monde et produit d'ineffables bienfaits après avoir failli amener les plus épouvantables malheurs. L'article du journal américain rappelait succinctement les faits. Bornons-nous à le traduire dans ses parties essentielles.

On verra par les événements qui y sont rappelés et surtout par la surprise de la fin que la chose en valait la peine.

« L'univers tout entier, disait la *Tribuna*, se doit d'honorer magnifiquement l'homme qui, ayant rêvé de se substituer à Dieu pour gouverner à son gré la pluie, les orages et le beau temps, eut la gloire de trouver la formule de son rêve et de la mettre en pratique. Si on élève des statues aux héros des massacres officiels, que fera-t-on pour celui qui dota l'humanité d'un si fécond prodige.

« C'est le 24 juin 1899, à quatre heures du soir, que, dans une plaine de la frontière mexicaine où il n'était jamais tombé une goutte de pluie, W. Benjamin Smithson créa dans un ciel serein de véritables cataractes et devint par ce fait le dispensateur de l'abondance des récoltes et le régularisateur des biens de la terre.

« L'enceinte où devait opérer le génial inventeur était située au milieu d'une plaine, à l'endroit même où s'élève aujourd'hui une ville considérable, Smithsontown, ainsi nommée pour la gloire de

sir Benjamin. En ce temps-là, ce pays était d'une aridité désolée. L'immense concours de peuple venu pour assister au phénomène météorologique se composait surtout des habitants de la contrée pour lesquels c'était la fortune brusquement apportée et qui n'avaient jamais subi le moindre grain.

« Un coup de canon annonça le commencement de l'expérience. Il y avait autant et plus de railleurs que de crédules. Deux ballons d'environ 6,000 mètres cubes de capacité et remplis l'un d'oxygène, l'autre d'hydrogène, s'élevèrent lentement dans les airs retenus par des câbles puissants qui devaient les laisser monter seulement à une hauteur de 800 mètres. Au-dessous de chaque aréostat on voyait une très grande nacelle aussi volumineuse que le ballon lui-même, oblongue et contenant, entassées, des outres gonflées à crever et pleines, elles aussi, de gaz oxygène et hydrogène, pris dans les nuages mêmes de l'Illinois.

« Les deux globes de taffetas étaient reliés entre eux par un lien métallique faisant lui-même partie de l'appareil dont le fil principal se déroulait à mesure que les ballons s'éloignaient du sol et les tenait en communication avec une formidable pile installée dans un vaste caveau, construit pour la circonstance.

« Planant avec une sereine majesté dans cette atmosphère paisible — le ciel était d'un bleu implacable — les deux monstres aériens montaient lentement. Un embryonnaire sentiment d'inquiétude serrait légèrement les poitrines. Cinq minutes auparavant les quolibets pleuvaient.

— Il ne pleuvra même que çà, disait un féroce farceur.

« Maintenant ce scepticisme s'était volatilisé. Les allures imposantes de l'appareil intimidaient le plus grand nombre des spectateurs.

« Tout à coup les ballons cessèrent de monter. La quadruple masse noire se détachait, bizarre, sur l'azur intense du ciel. Les chronomètres marquaient quatre heures onze minutes quarante-trois secondes — ce détail historique est indiscutable. W. Benjamin Smithson disparut dans le caveau d'où devait partir le dénouement. Là, il prit une petite roue à laquelle il fit subir une douzaine de tours rapides, puis il courut pour regarder les aérostats. Deux secondes s'écoulèrent, une étincelle énorme brilla, zigzaguant entre les ballons déchirés et l'on entendit un véritable coup de tonnerre. Smithson manœuvra un petit levier, les nacelles éclatèrent à leur tour.

« Des vapeurs d'un noir cruel se formèrent, au milieu desquelles l'électricité faisait rage. La foudre tomba sur un groupe de voitures et tua trois personnes. Go ahead ! Le nuage qui venait de se former par la condensation du gaz s'épaissit alors si furieusement et s'étendit si rapidement vers tous les points de l'horizon, qu'une frayeur panique s'empara de la foule. On se mit à fuir de tous côtés en poussant des cris d'épouvante et des clameurs désespérées.

— Cet homme est le diable lui-même, hurlaient les plus terrorisés.

« Bientôt de grosses gouttes commencèrent à mouiller la terre. Les habitants du pays ignorant l'usage du parapluie se sauvèrent plus vite que jamais. Seuls, quelques Yankees sans peur restèrent la bouche ouverte, le nez en l'air, émerveillés du miracle auquel ils assistaient. Et il fut complet le miracle, car en quelques minutes l'abat d'eau prit les proportions d'une averse tropicale.

« Et pendant que la plaine buvait ces bienfaisantes nappes d'eau, Benjamin Smithson, ouvrant une trappe pratiquée dans la voûte de son caveau, envoyait en l'air, à des hauteurs vertigineuses, une série d'outres semblables aux outres des nacelles propulsées par des hélices d'une grande puissance qui les portaient jusqu'aux nuages où elles éclataient à leur tour. On entendait un grondement de tonnerre et la pluie redoublait d'intensité.

« On juge du retentissement qu'obtint le succès de sir Benjamin. En quelques heures tout l'univers connut l'éclatante nouvelle. La vieille Europe crut d'abord à un gigantesque *humbug*, mais les détails explicatifs et les extraits de journaux arrivant de minute en minute, il fallut se rendre.

« Au reste, toutes ces choses nous sont aujourd'hui familières et paraissent si simples, qu'elles nous font l'effet d'avoir toujours existé. Nous réglons le temps selon l'intérêt général. Le ciel n'a plus de caprices. La terre non plus par conséquent, sa fécondité étant réglée. Quoi qu'il en soit, l'Amérique devint folle pendant huit jours.

(*à suivre.*) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Octobre 1895.

— *La direction de l'institut Pasteur.* L'assistance est un peu plus nombreuse qu'à la dernière séance.

Dans la salle des pas perdus, quelques membres s'entretiennent de la désignation prochaine d'un nouveau directeur de l'institut Pasteur.

L'un d'eux, membre du conseil de cet établissement, annonce que le comité administratif de l'institut Pasteur se réunira pour procéder à cette nomination.

Cette commission est composée actuellement de onze membres : MM. J. Bertrand, président; Grancher, Christophle, James de Rothschild, Duclaux, Wallon, comte Delaborde, Jules Simon, Magnin, Brouardel et Roux.

M. Tisserand, directeur de l'Observatoire de Paris, retour de Berlin, où il représentait avec M. Faye la France au congrès géodésique, raconte à quelques-uns de ses collègues que la convention géodésique internationale a été, d'un commun accord entre les délégués des divers pays, prolongée de dix ans à partir du 1er janvier 1896.

Nous avons dit que le congrès a nommé M. Faye président, le général Ferrero, ambassadeur d'Italie à Londres, vice-président, et M. Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel, secrétaire.

— *La Connaissance des temps. Histoire naturelle.* — M. Janssen offre en hommage à l'Académie, au nom du Bureau des longitudes, une publication bien connue, *La Connaissance des temps* pour 1898.

Ce volume est le deux-centième d'une éphéméride qui n'a jamais souffert d'interruption depuis la publication du premier volume, en 1679, par Picard, mais qui, à différentes époques, a subi dans sa composition et son format d'utiles modifications.

Le Bureau des longitudes, créé en 1795, fut principalement chargé de la publication de *La Connaissance des temps*. C'est surtout depuis cette époque et sous sa haute direction que *La Connaissance des temps* a reçu de nombreuses additions et d'importants perfectionnements, dont on trouve l'historique, pour les époques antérieures à 1875, dans les volumes années 1808, 1817, 1820, 1832, 1838, 1840, 1849, 1862, 1863, 1864, et 1869. Depuis *La Connaissance des temps* pour 1875, dans laquelle plusieurs chapitres ont commencé à recevoir un développement plus considérable, presque tous les volumes ont subi de nombreuses et importantes améliorations ayant pour but soit de faciliter les calculs astronomiques et nautiques, soit de fournir de nouveaux éléments importants aux astronomes et aux marins.

Le prince Albert de Monaco présente à l'Académie le neuvième fascicule de l'exposé des explorations sous-marines qu'il a entreprises dans l'Atlantique et dans la Méditerranée à bord de son yacht. Ce travail traite de plusieurs espèces de céphalopodes nouveaux.

— *Chimie*. M. Berthelot analyse une note de M. Engel relative à l'action de l'acide chlorhydrique sur le cuivre et l'étain.

Suivant ce chimiste, l'attaque ne se continue pas indéfiniment; elle s'arrête lorsque le chlorure qui se forme sous l'action s'est transformé en un chlorhydrate qui n'attaque pas le métal.

M. Duclaux expose que M. Schlœsing fils a imaginé un procédé nouveau de dosage de l'argon. Il débarrasse l'air de l'oxygène et de l'acide carbonique par les procédés ordinaires, puis il fait passer le résidu dans un tube contenant du cuivre et du magnésium chauffés au rouge. L'azote est ainsi absorbé et il ne reste plus que l'argon dont on dose le volume.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

La découverte de l'Amérique. — *The Geographical Journal* renferme un intéressant travail de M. Yule Oldham, qui s'efforce de démontrer que le Brésil fut atteint — involontairement sans doute — par des navigateurs entre 1445 et 1449 ou 1450. M. Oldham s'appuie sur une carte d'Andrea Bianco (1448), qui figure au sud-ouest du cap Vert une terre accompagnée d'une légende dont l'interprétation est douteuse. Il s'agit en effet de savoir si cette terre est considérée comme s'étendant à 1,500 milles vers l'occident, ou si la légende veut dire qu'à 1,500 milles à l'occident de cette *ixola otinticha* (île authentique) il y a une terre. Dans les deux cas il y a de grosses difficultés, et le sentiment général des membres de la Société géographique de Londres a été que l'hypothèse de M. Oldham n'est guère admissible. La discussion, donnée *in extenso*, est d'ailleurs fort intéressante à tous les points de vue.

Stations météorologiques a hautes altitudes. — Nous empruntons à une communication faite par M. Laurence Rotch, devant la *Boston Scientific Society*, les renseignements qui suivent sur les principales stations météorologiques à altitudes élevées :

La première station de ce genre fut établie en 1870 sur le mont Washington (1,914 mètres au-dessus du niveau de la mer) par M. Hutington. Les observateurs y ont été exposés à des intempéries violentes ; c'est ainsi qu'en février 1886 ils enregistraient une vitesse du vent de 294 kilomètres à l'heure par un froid de — 45° C (— 50° Farenheit). La station établie par le gouvernement américain sur le Pike's Peak, à une altitude de 1,914 mètres, a été longtemps la plus élevée du monde. Ces deux observatoires sont fermés aujourd'hui et il n'existe plus aux États-Unis que deux stations de sommet où soient faites des observations météorologiques : l'Observatoire Lick sur le mont Hamilton (Californie) — surtout voué à l'astronomie — et l'Observatoire météorologique de Blue Hill (Massachusetts), situé à une altitude assez peu considérable. Les travaux de M. Langley sur la nature et l'importance de la chaleur solaire reçue par la terre ont été faits en 1881 sur le mont Whitney, dont le sommet atteint 4,420 mètres au-dessus de la mer.

La station météorologique la plus élevée aujourd'hui est celle d'Arequipa fondée par l'Observatoire de Harvard College. En 1893, M. Bailey a réussi à placer des appareils enregistreurs au sommet d'un volcan voisin, El Misti, à 5,882 mètres au-dessus du niveau de la mer, après l'abandon de la station installée sur le flanc du mont Chachani près de la limite des neiges éternelles. Le séjour dans ces stations est impossible : aussi se contente-t-on d'y placer des appareils enregistreurs que l'on va changer plusieurs fois par mois quand le temps ne s'y oppose pas.

La France dispose d'une série sans rivale de stations météorologiques à haute altitude : Puy de Dôme (1,463 mètres); Pic du Midi (2,877 mètres); mont Ventoux (1,903 mètres); Aigoual (1,569m,7) dans les Cévennes. En 1890, M. Vallot a établi plusieurs stations sur et près du mont Blanc, et l'Observatoire Janssen, au sommet même de ce mont, va être pourvu d'un météorographe construit de manière à enregistrer les circonstances météorologiques pendant une période de trois mois, sans intervention. Un instrument analogue va d'ailleurs être construit pour la station d'El Misti.

En Autriche, on trouve l'observatoire établi sur le Sonnblick, pic des Alpes autrichiennes d'une altitude de 3,098 mètres; cet observatoire, placé sous la direction de M. Hann, est le plus élevé parmi ceux qui sont constamment occupés.

La Suisse entretient depuis 1873 des stations dans les passes de ses montagnes; elle dispose aussi sur le Santis (2,500 mètres), dans le canton d'Appenzell, d'une station des mieux situées et des mieux équipées. En Italie, on trouve l'Observatoire du monte Cimone (2,164 mètres) récemment installée près de Lucca, dans les Apennins. Il convient enfie de citer la station de Ben Nevis (Grande-Bretagne), à 1,341 mètres d'altitude, où des observations horaires ont été poursuivies sans interruption depuis dix ans.

Huitres et fièvre typhoïde. — Au cas très précis relaté par M. Conn dans le *Medical Record* de New-York, il faut joindre une relation intéressante qui remonte à déjà plus de trente ans. Une épidémie de fièvre s'est produite dans un hameau du littoral écossais, et en étudiant les conditions où est survenue celle-ci, on a constaté que deux cas s'étaient produits quelque temps auparavant dans une maison dont les déjections étaient évacuées par un ruisseau aboutissant à la mer. A cette époque, on ne savait pas tout ce que nous savons aujourd'hui, en bactériologie, et pourtant l'épidémie fut attribuée à l'infection des huîtres (dans la petite baie où aboutit le ruisseau) par les déjections.

L'expédition Peary. — M. Axel Ohlin publie dans *Biologisches Centralblatt* un travail préliminaire sur les oiseaux et mammifères observés au cours de la *Peary Auxiliary Expedition* en 1894, laquelle expédition avait pour but d'aller chercher le lieutenant Peary au golfe d'Inglefield, après son hivernage, pour le ramener aux États-Unis. M. Ohlin énumère les espèces observées, en ajoutant quelques notes, et il donne aussi le nombre des espèces marines de poissons et d'invertébrés re-

cueillies dans les dragages. La faune de ces régions arctiques est beaucoup plus riche qu'on ne l'eût cru tout d'abord ; du reste l'expédition Nares démontrait ce même fait.

NÉCROLOGIE

LE BARON HIPPOLYTE LARREY

Le baron H. Larrey, grand officier de la Légion d'honneur, ancien médecin en chef de l'armée d'Italie, ancien chirurgien de l'empereur Napoléon III, et ancien inspecteur en chef du service de santé des armées, vient de mourir, à Bièvres, à l'âge de quatre-vingt-huit ans.



Le baron Hippolyte Larrey.

Fils de l'illustre chirurgien de Napoléon Ier, dont la réputation est restée légendaire, le baron Larrey était entré à l'École de santé militaire en 1828 ; reçu docteur à Paris en 1832, il fut chargé du service médico-chirurgical à l'hôpital de Picpus, pendant l'épidémie de choléra. Peu de temps après, il assista comme aide-major au siège d'Anvers, après lequel il fut nommé chevalier de l'ordre de Léopold ; en 1841, il obtenait, au concours, la place de professeur de pathologie chirurgicale au Val-de-Grâce ; en 1843, on le nommait chirurgien en chef de l'hôpital du Gros-Caillou, et, en 1850, il entrait à l'Académie de médecine.

Le baron Larrey accompagna Napoléon III comme médecin en chef de l'armée d'Italie, en 1859 ; et pendant cette campagne, il se signala par son courage et son dévouement ; grâce aussi à ses efforts, il prévint les effets désastreux de l'encombrement et de l'invasion des épidémies dans les armées en campagne, par l'application de sa méthode d'évacuation des malades et blessés par les voies ferrées, mode de transport qui fut, à cette époque, expérimenté d'après ses indications, pour la première fois.

Après septembre 1870, il entra dans la rêtraite, et tout en s'occupant de travaux scientifiques, il aborda la politique, et représenta pendant quelques années, à la Chambre des députés, l'arrondissement de Bagnères-de-Bigorre.

Il publia d'assez nombreux mémoires où étaient traités des sujets spéciaux de chirurgie, parmi lesquels nous pouvons citer : *Relation chirurgicale des événements de Juillet à l'hôpital du Gros-Caillou ; Histoire chirurgicale du siège de la citadelle d'Anvers ; Du meilleur traitement des fractures du col du fémur ; Diagnostic et curabilité du cancer* (en 1854) ; *Mélanges de chirurgie*, etc., travaux empreints pour la plupart de qualités d'observation d'une rigueur scientifique réelle.

Il fut aussi l'auteur de nombreux rapports ou communications aux Académies de médecine ou des sciences, et ayant toute sa vie conservé une admiration et un culte dévoués pour la famille impériale, il écrivit dans ses dernières années un important ouvrage sur Lætitia Ramolino, mère de l'empereur, qui fut excessivement apprécié tant au point de vue historique que littéraire.

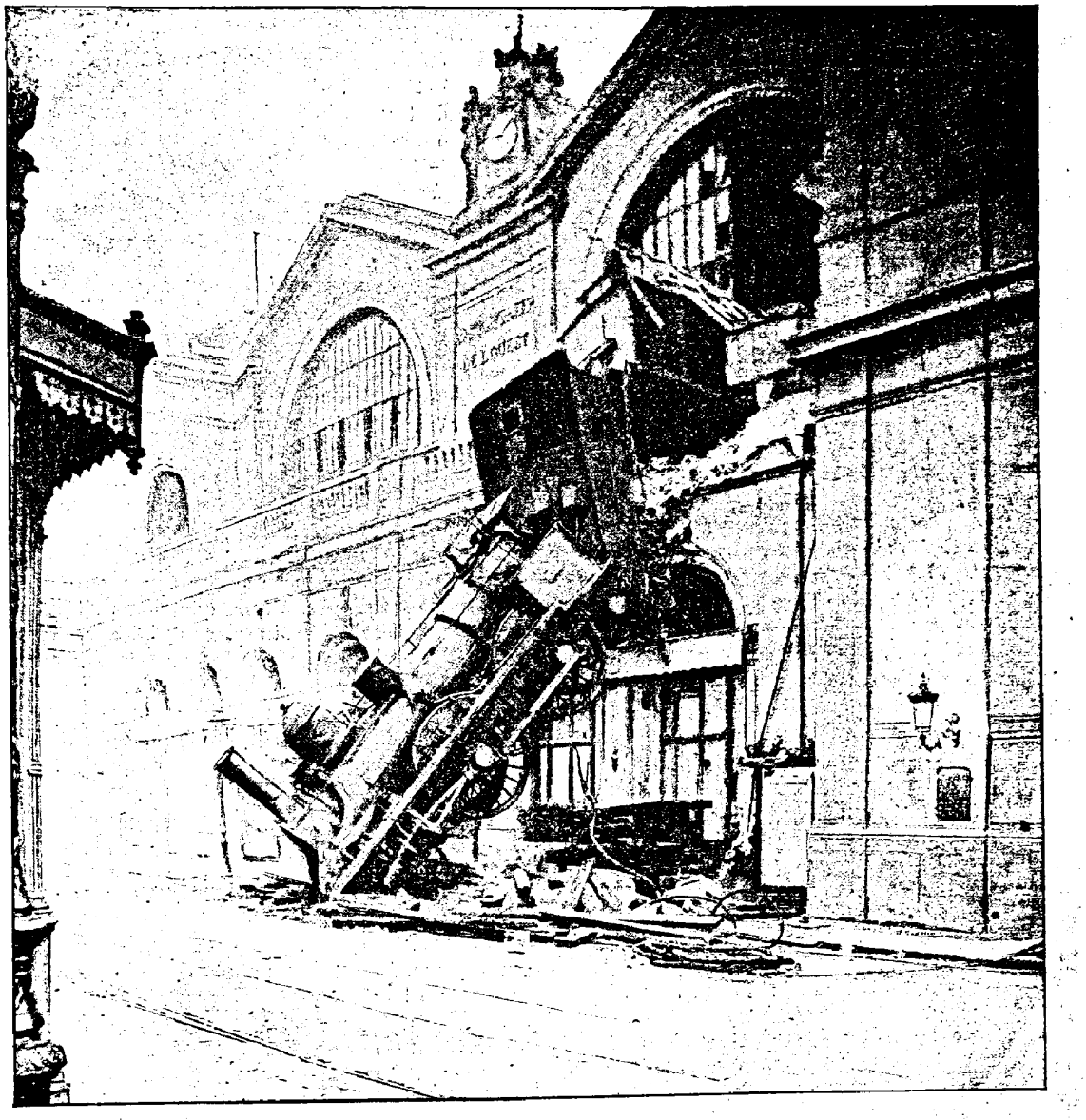
Petit, droit, sanglé dans sa redingote, la figure rose et imberbe, le regard ouvert et franc, la tête ronde recouverte de cheveux blancs, marchant dans la rue, à pas précis et réguliers, le baron Larrey était loin de représenter son âge ; il était toujours resté l'un des membres les plus assidus de l'Académie de médecine et des sciences, et nul, plus que lui, n'était jaloux de la dignité du corps médical. Minutieux en tout, et même à l'excès, il avait su rester le type du vieux savant, du maître vénéré et du parfait galant homme, dépositaire intransigeant des traditions académiques et des règlements en vigueur dans les réunions qu'il présidait.

On peut dire, en effet, de lui, que c'est, non seulement un homme de bien et un honnête homme, mais encore une grande figure du siècle qui disparaît.

Dr A. VERMEY.

Le Gérant : H. Dutertre.

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.



L'ACCIDENT DE LA GARE MONTPARNASSE. — D'après une photographie.

ACTUALITÉS

—

L'Accident de la gare Montparnasse.

C'est dans l'après-midi du mardi 22 octobre que s'est produit cet accident invraisemblable.

Vers quatre heures, on a pu voir tomber de la grande baie vitrée qui ferme la gare, à la hauteur d'un second étage, une locomotive avec son tender.

Cette locomotive appartenait au train express de Granville. Ce train avait un assez fort retard que le mécanicien avait vainement essayé de regagner. A la station de Ouest-Ceinture, ce retard était encore de sept minutes. Le train marchait alors avec une vitesse de 63 kilomètres à l'heure.

A 600 mètres de la gare, le mécanicien essaya de serrer les freins; mais ils n'obéirent pas et le train traversa la gare, toujours avec la même rapidité, et vint heurter les butoirs qui, sous cette formidable poussée, se brisèrent comme des fétus. A ce moment le mécanicien et le chauffeur furent projetés hors de leur machine, mais ils ne se firent aucune blessure sérieuse.

C'est alors que la locomotive, s'ouvrant un passage à travers le mur pourtant fort épais, sauta sur la place de Rennes.

La machine, assez longue, était tombée verticalement. Sur elle s'était placé le tender. Cela produisit un obstacle contre lequel les deux premiers fourgons vinrent s'arrêter.

Sur la place c'était une débandade générale. Juste

au-dessous, se trouvait une voiture de l'Étoile à Montparnasse remplie de voyageurs.

Épouvantés par la chute des premières pierres de taille, les chevaux bondirent et, bien que le frein fût serré, entraînèrent la voiture. Ce fut une chance miraculeuse, car tramway et voyageurs eussent été écrasés.

Moins heureuse fut une pauvre femme, Mme Marie-Augustine-Camille Aiguillard, marchande de journaux. Cette malheureuse, qui était mère de deux enfants, âgés, l'un de six ans, l'autre de neuf ans et demi, a été littéralement broyée par la locomotive.

LES INDUSTRIES DU VÊTEMENT

LA CORDONNERIE SCIENTIFIQUE

Tout dernièrement, en revenant d'une excursion sur la côte normande, je me trouvais en compagnie d'un homme aussi aimable qu'intéressant, un Américain parlant le français comme vous et moi et racontant un tas de merveilles, de féeries industrielles : on aurait dit le Perrault de la mécanique !

Il arrivait en droite ligne de ce pays extraordinaire où tout se fabrique pour ainsi dire par enchantement...; comme dans le Dakota-Nord où un seul moulin, énorme machine à voiles, moud par jour 11,625 hectos de farine;... comme à Chicago où l'on peut voir en quinze minutes transformer un bon gros porc vivant en jambons et en saucisses;... comme à Baltimore où on construit une goélette de 200 tonneaux en huit jours! Vitalité étrange que nous ne connaissons pas !

Mon Yankee était non seulement attachant, mais il était aussi très original. En me quittant, il me remit sa carte, un minuscule bristol sur lequel je lus : Graham B,... *ingénieur en chaussures*.

J'avoue que jusqu'ici j'avais cru la cordonnerie plus modeste. Je savais bien qu'elle ne manquait pas de patrons plus ou moins canonisés;... mais j'ignorais qu'elle possédât des ingénieurs. M. Graham B... comprit d'un regard mon étonnement et y répondit de suite, sans que j'aie ouvert la bouche pour le questionner :

« Venez me voir fit-il. Nous visiterons de dix heures à midi l'usine que je suis en train de monter : et alors, cher et ignorant monsieur, vous comprendrez comment saint Crépin est maintenant remplacé par sainte... machine ! Le cordonnier d'aujourd'hui peut heureusement regarder au-dessus de la semelle. A bientôt, dear sir ! »

Sans plus tarder, je cognais le lendemain, vers les dix heures, à la porte de mon « ingénieur en chaussures ». Il était là, debout, le chapeau vissé sur la tête, le havane au coin de la bouche, la montre à la main :

« Je vous attendais, me dit-il, vous êtes en retard... de quarante-deux secondes !... » et un cab rapide nous transporta à l'usine en question.

« Les nécessités de l'économie moderne, continua tout en roulant M. Graham B..., ont mis l'humanité dans un singulier cas. On dirait que plus elle produit moins elle est riche ! Il faut plus que jamais du bon marché et de la bonne marchandise. De là la modification du travail, la diminution de la main-d'œuvre; de là sa disparition forcée, presque totale. C'est une loi peut-être regrettable, mais elle s'impose ! Quant à moi, grâce à des combinaisons mécaniques qui abaissent le prix de revient, j'ai résolu le problème qui consiste à fabriquer une paire de souliers pour ainsi dire *sans y toucher*. »

Le cab s'arrêta. M. Graham sauta à terre, gravit quatre à quatre l'escalier, entra comme un ouragan dans l'usine, et, après avoir rapidement porté la main à son « hat » de soie, sans le « dévisser », poursuivit sa démonstration :

« Voyez sur cette table les peaux de veau destinées à la confection des tiges. Elles sont rapidement découpées à l'emporte-pièce suivant les gabarits conformes aux huit pointures usitées en France. Immédiatement elles passent au composteur qui y imprime les marques de grosseur et de largeur. A mesure qu'elles sont crachées par la machine, un *boy* quelconque les met en paquets. — Notez ici que, dans cette usine, point n'est besoin d'avoir appris l'état de cordonnier pour faire de la chaussure. Je demande aux ouvriers d'être actifs et laborieux, voilà tout ! Un charron ou un paveur, un maçon ou un jardinier peuvent faire l'affaire aussi bien qu'un ancien élève de feu Sakoski ! — A quelque pas de nous, se tiennent les apprêteuses : en trois coups de pinceaux elles assemblent l'élastique, la doublure, le tirant; et les mécaniciennes, assises devant de puissantes « Singer », piquent aussitôt la pièce entière. On met en douzaines. Un ascenseur économise le temps, les jambes des employés, et la tige toute préparée arrive à l'atelier de montage. Là, remarquez ces six ouvriers autour d'une étrange mécanique. Ils clouent avec de petites *semences* la tige sur la forme garnie d'une semelle mince appelée *première* et d'un contrefort. Instantanément les morceaux, tout à l'heure épars, prennent l'aspect d'une chaussure. On ajoute la cambrure en cuir inférieur, mais très rigide, on applique la semelle en cuir fort avec deux rivets et l'on met la paire de bottines ainsi préparée à cheval sur un bâton. Ce bâton n'a l'air de rien, monsieur, eh bien, c'est la cheville ouvrière de l'usine ! Sans lui, plus d'ordre et conséquemment plus d'économie ! Ah ! n'oubliez pas le bâton, et rappelez-vous, qu'après chaque opération l'ouvrier doit le garnir et le reporter dans la salle de la réserve. C'est là que le *suivant* viendra le reprendre méthodiquement. Ainsi, grâce à cette chaîne ininterrompue du travail l'œuvre des machines s'accomplira vite et bien : *Times is money !*

« Notons, en passant, que la semelle forte a reçu d'une « ouvrière de fer » un vigoureux baiser, qui a dessiné un sillon appelé gravure, tandis qu'une autre machine a tracé la marque de pointure et largeur. Puis on coud définitivement, on mouille à l'éponge et on « rabat la gravure » sur ce joli petit étau à mouvement universel. Une presse très puissante aplatit, égalise la semelle; enfin on retire la

forme et la chaussure est mise pendant vingt-quatre heures au séchoir. Son repos ne dure pas une minute de plus! Les machines à gratter s'en emparent et ce rouleau de 0m,10 de diamètre, muni d'nn papier de verre, tournant à 2,000 tours, vient énergiquement les réveiller.

« Mais, voyez cet homme armé d'un « abat-quart ». Il va de nouveau égaliser la semelle blanchie, faire la « lisse ». Un instant après, son voisin avec une « fraise » à 6,000 tours « dressera » cette semelle, un autre clouera le talon d'un seul coup de pilon!... et encore ce talon aura-t-il été assemblé, égalisé, collé, pressé, calibré, cloué et poncé par toute une machinerie auxiliaire. On repasse à la fraise, des femmes polissent le talon, grattent encore la semelle, noircissent la « lisse » qu'un fer vibratoire, chauffé au gaz, rend très brillante. Une mollette grave le pourtour, on donne un coup de papier de verre fin et une brosse mécanique nettoie les poussières, jusqu'au plus petit atome crochu.

« Ici changeons d'atelier, car les chaussures que nous venons de voir manier avec rudesse vont maintenant être traitées délicatement, comme dans un lycée de jeunes demoiselles. On noircit le dessous, le talon; on attend vingt minutes que l'enduit soit sec et on fait briller le tout sur une polisseuse oscillante...

— Américaine, sans doute?

— Oui, monsieur, américaine!... comme les autres machines, américaine comme l'enduit, américaine... comme je suis Américain!

« Maintenant un bon coup de cirage, un vigoureux époussetage mécanique et la chaussure est terminée, mise en boîte.

« C'est ainsi que, dans cette usine, prête à être livrée à son légitime propriétaire, on produira mille paires par jour qu'on vendra directement au public à des prix... dérisoires pour ceux qui n'ont pas, comme vous, suivi leur fabrication vertigineuse. Voilà où la question redevient pratique, populaire, utile.

— Très bien, mais cette usine pour qui la montez-vous? Il faut une installation énorme pour fabriquer, soit; mais il faut aussi une organisation colossale pour écouler! Quel est le marchand qui peut vendre 1,000 paires par jour, soit 350,000 paires par an?

— Je vois que vous voulez une confidence... une confession?

— Pourquoi pas?

— Eh bien... il y a un homme à Paris qui, si bon Français qu'il soit, doit avoir du sang américain dans les veines! Cet homme intelligent, je ne puis le nommer; mais il a compris, le premier chez vous, que si la machine était productive il fallait une canalisation commerciale rapide et pénétrante, pour diviser les moyens d'écoulement. Comme le savant de la fable grecque, il a adapté beaucoup de robinets à son tonneau. La marchandise mise en vente aux quatre coins de Paris, puis aussi en province, passe aux mains et ensuite aux *pieds* du public avec une vitesse égale à celle de la fabrication. Point d'arrêts, point de stocks, pas d'écluses intermédiaires où se ralentit le mouvement, où se fond le bénéfice, où s'accumule en somme l'alluvion industrielle. Au contraire, des débouchés nombreux et sûrs. Aussi, mon homme a-t-il déjà ouvert quarante maisons!... on y débite comme du pain sa chaussure *Incroyable!* bien nommée ma foi, quand on compare les prix de vente actuels à ce qu'ils seraient si la fabrication se poursuivait comme autrefois, par les anciens procédés... Et voilà comment, avec de la persévérance, de l'à-propos... et de la mécanique, on arrive à tout. Oui, de la mécanique... tout est là! Avec elle point d'horizon fermé!

— Cependant, cher monsieur Graham, le mot *impossible* existe!

— De votre côté de l'Atlantique peut-être, monsieur; mais par pour nous! Les Américains ont trouvé le moyen de tuer les hommes par l'électricité;... ils trouveront bien celui de les créer... à la vapeur! »

G. CONTESSE.

CHIMIE

Les nouveaux travaux sur l'argon.

La question du nouveau gaz de l'air, l'*argon*, découvert l'année dernière par sir William Ramsay et lord W. Rayleigh est toujours d'actualité et le sera longtemps encore, si l'on en juge par le nombre et la valeur des savants qui tournent autour de cette remarquable découverte pour en tirer tout ce qu'elle est capable de donner.

Nos lecteurs ont été tenus au courant de ces intéressants travaux sur le troisième gaz constituant de l'atmosphère par un article de notre éminent collaborateur M. Henri de Parville et par les comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences publiés dans notre revue. Il nous a semblé que le moment était venu de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les nombreux résultats acquis dès maintenant.

L'article de M. de Parville, auquel nous renvoyons nos lecteurs (1) était accompagné de nombreuses gravures reproduisant les appareils compliqués employés par les chimistes anglais. Après avoir privé l'air atmosphérique de sa vapeur d'eau et de son acide carbonique, ils absorbaient l'oxygène par de la tournure de cuivre portée au rouge, et l'azote par le magnésium incandescent; le résidu était l'argon.

Depuis un perfectionnement, non sans importance, a été apporté à cette méthode. M. Guntz a montré qu'il est avantageux, pour l'absorption de l'azote atmosphérique, de remplacer le magnésium par du lithium chauffé à une température un peu inférieure au rouge sombre.

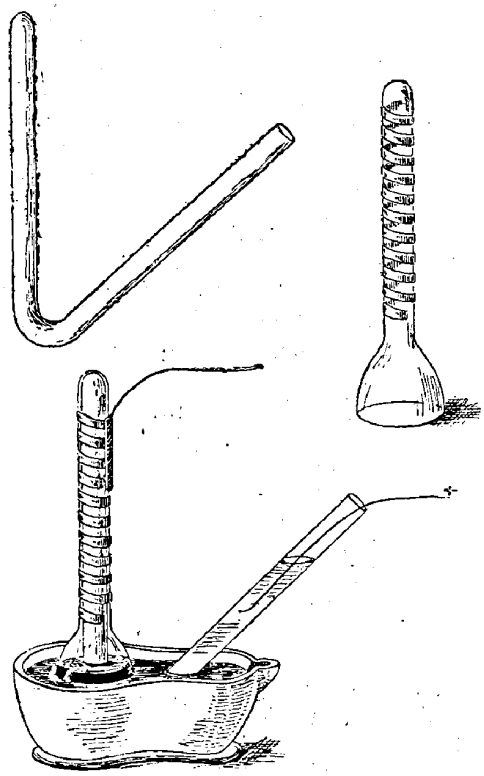
On sait combien le nouveau gaz présente peu d'affinités; c'est à son inactivité, constatée par

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 228.

les deux éminents chimistes qui l'ont découvert, qu'est dû son nom d'argon. M. Berthelot a cependant réussi à le combiner avec la benzine et d'autres hydrocarbures en employant un procédé analogue à celui qui lui a permis d'obtenir l'ozone presque pur, c'est-à-dire qu'il a utilisé l'effluve électrique. Cette dernière présente sur l'étincelle électrique, plus bruyante et plus lumineuse, l'immense avantage de ne pas augmenter la température du milieu dans lequel on opère. Une élévation de température peut, en effet, dans nombre de cas, détruire les composés à mesure qu'ils se forment.

L'appareil de M. Berthelot se compose d'une grande éprouvette cylindrique, élargie à sa partie inférieure, et autour de laquelle s'enroule extérieurement en spirale un mince ruban de platine qui communique avec le pôle négatif d'une bobine de Ruhmkorff (*fig.* 1).

Dans cette éprouvette, qui contient l'argon et l'hydrocarbure avec lequel on veut le combiner, on introduit un long tube en V, fermé à sa partie supérieure et rempli d'acide sulfurique dilué. Un fil de platine s'enfonce dans ce liquide et communique avec le pôle positif de la bobine de Ruhmkorff.



LES NOUVEAUX TRAVAUX SUR L'ARGON.
Appareil de M. Berthelot
pour la combinaison de l'argon avec la benzine.

On opère à la pression normale. On fait passer le courant, le volume des gaz contenus dans l'éprouvette diminue rapidement.

Les résultats les plus nets ont été obtenus par M. Berthelot en combinant l'argon et la benzine; il s'est formé une substance jaune, résineuse, odorante, dont la nature n'a pu être établie, tellement était faible la quantité préparée.

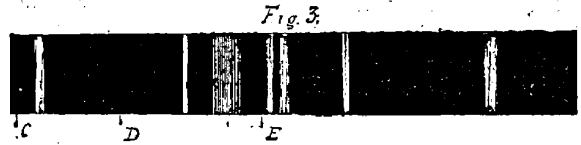
Pendant l'expérience, on constata dans l'éprouvette une superbe fluorescence jaune verdâtre, donnant un spectre très analogue à celui des aurores boréales.

Notre figure 2 représente, d'après Vogel, le spectre des rayons blancs de l'aurore boréale; la figure 3, le spectre des rayons rouges. Entre les raies C et D est une ligne rouge très brillante; entre D et E une ligne jaune verte très belle; ce sont les principales, mais il en existe d'autres moins lumineuses.

Fig. 2



Fig. 3.



LES NOUVEAUX TRAVAUX SUR L'ARGON.
Les spectres des aurores boréales.

L'analogie des spectres de l'aurore boréale et de ce dérivé fluorescent de l'argon, pourra peut-être, dans un avenir prochain, amener une profonde modification dans la théorie des aurores boréales. On admet généralement que ces dernières sont causées par des décharges électriques produites entre les particules de glace suspendues dans les hautes régions de l'atmossphère; qui sait si on ne les attribuera pas avec autant de raison, à la production d'un dérivé fluorescent de l'argon, engendré dans l'air, sous l'action de l'effluve électrique.

Sir William Ramsay en cherchant à retirer l'argon de différents corps qu'il supposait devoir en contenir, vient de faire, tout récemment, une nouvelle découverte des plus intéressantes.

Il s'est adressé à un minéral rare, la *clévéite*, signalé pour la première fois par Nordenskiold, et formé principalement d'oxyde d'urane, combiné avec d'autres terres rares.

Traité par les acides, ce minéral donne un mélange gazeux formé d'hydrogène, d'azote, d'argon et enfin — chose plus curieuse — d'*hélium*, gaz jusqu'ici hypothétique, qui avait été imaginé pour expliquer une raie jaune très brillante, différente de la raie D du sodium, qu'on trouve dans le spectre solaire.

La densité de l'hélium est de 3,89; son coefficient théorique de chaleur spécifique est de 1,66 environ d'où cette conclusion que, comme l'argon, l'hélium est monoatomique.

Où s'arrêtera la série de découvertes ayant pour point de départ l'argon, quelle importance auront ces découvertes sur la chimie, la météorologie, la physique, etc. C'est ce qu'il est impossible de dire dès maintenant. Il est probable que le sujet est loin d'être épuisé et que cet article aura prochainement une suite.

VICTOR DELOSIÈRE.

TÉRATOLOGIE

—

L'ALBINISME CHEZ LES ANIMAUX

Les animaux sont, comme l'homme, et même plus fréquemment encore, sujets à l'albinisme. De même que chez l'homme, l'albinisme paraît avoir pour cause un arrêt dans le développement. Il n'est guère aussi d'animaux domestiques dont une ou plusieurs races n'aient été rendues albines par voie de sélection artificielle, comme des chiens, des chevaux, des poules.

Mais le véritable albinisme chez les animaux doit être considéré comme purement accidentel et ne s'observe que sur des individus isolés. Ce phénomène, qui constitue un cas de tératologie, se montre chez des animaux appartenant aux classes les plus différentes et il n'est guère d'anomalies dont on connaisse des exemples chez un aussi grand nombre d'animaux.

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire en a indiqué beaucoup dans son *Histoire des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux*. Godron (*De l'Espèce et des races dans les êtres organisés*) en a donné aussi de nombreux exemples.

Elvezio Cantoni a récemment publié un mémoire détaillé, traduit en français par H. Gadeau de Kerville, où sont énumérées soixante-dix-neuf espèces de mammifères chez lesquels on aurait constaté l'albinisme complet, quarante-deux à albinisme partiel et quarante à albinisme incomplet. Cantoni rattache l'isabellisme à l'albinisme incomplet; nous nous rangeons pleinement à cette manière de voir.

L'un des mammifères les plus connus à raison des cas d'albinisme qu'il présente est l'éléphant. Il n'est personne qui n'ait entendu parler des éléphants blancs, si célèbres dans l'Orient.

M. Henri Mouhot, dans son *Voyage dans l'Indo-Chine*, nous dit à ce sujet : « Les Siamois, gens superstitieux avant tout et pleins de foi dans la métempsycose, croient que l'âme de quelque prince ou de quelque roi passe dans le corps de ce pachyderme, comme aussi dans le corps des singes blancs et de tout autre animal albinos; c'est pourquoi ils ont pour ces créatures maladives la plus grande vénération. »

On sait qu'à Siam et au Pégu, ces animaux ont été souvent logés et servis avec magnificence, et que plusieurs rois de ces pays ont mis au nombre de leurs titres les plus pompeux celui de possesseurs de l'éléphant blanc.

Le lapin blanc et la souris blanche sont aussi des exemples bien connus d'albinisme.

On a constaté le même phénomène chez de nombreux singes, chez le cheval, l'antilope, chez certaines espèces de cerfs, chez la taupe, la musaraigne, la belette, la fouine, la loutre, le castor du Canada.

L'albinisme partiel a été noté par Geoffroy Saint-Hilaire chez une chauve-souris, la barbastelle. La peau, les poils et les membranes étaient partout d'un blanc pur, sauf sur le tiers inférieur de la queue et de la membrane interfémorale. Le même savant cite aussi un écureuil d'Hudson dont les poils blancs étaient partout beaucoup plus courts que ceux qui avaient conservé leur couleur normale.



LES NOUVEAUX TRAVAUX SUR L'ARGON. Sir William Ramsay.

En ce qui concerne les causes de l'albinisme chez les animaux, Geoffroy Saint-Hilaire a constaté, par un grand nombre d'observations sur les mammifères et principalement sur les singes, que des individus tenus dans une captivité prolongée et privés d'exercice, subissent insensiblement une altération notable de couleur et finissent par tomber dans un état d'albinisme, surtout lorsqu'ils ne reçoivent qu'une nourriture peu abondante ou mal appropriée à leurs besoins. C'est à peu près, dit-il, ce qui arrive à une plante tenue dans l'obscurité. Comme exemples de cette altération lente de la couleur, Geoffroy Saint-Hilaire cite plusieurs sajous qui avaient vécu longtemps en cage et deux marikinas qui avaient langui plusieurs années dans les mêmes conditions.

L'albinisme à ses divers degrés n'est pas moins fréquent chez les oiseaux que chez les mammifères.

On a déjà signalé ici le cas d'une hirondelle blanche et d'une pie blanche (1), ainsi que celui d'un corbeau blanc (2).

(1) La *Science Illustrée*, t. VI, p. 288.
(2) La *Science Illustrée*, t. X, page 335.

L'albinisme se présente chez beaucoup d'autres espèces d'oiseaux. Godron en a noté de nombreux exemples, et de leur côté Von Pelzeln et Cornalia ont publié sur cette question d'intéressantes observations. Geoffroy Saint-Hilaire énumère vingt-huit espèces d'oiseaux qui peuvent être albinos.

Dans cette liste nous voyons figurer la grive, l'alouette, le bouvreuil, le pinson, le moineau, la linotte, la pie, la caille, l'autruche, la bécasse, la bécassine, le canard sauvage, la sarcelle, et enfin le merle. Le merle blanc a beau être représenté comme un exemple d'un objet d'une rareté extraordinaire, ce *rara avis* existe.

L'anomalie qui nous occupe s'observe aussi chez les poissons, notamment chez les cyprins dorés de la Chine. Geoffroy Saint-Hilaire a quelquefois reproduit ce phénomène chez ces animaux. Il lui suffisait pour cela de les placer pendant quelques semaines dans de l'eau de puits. Si l'expérience durait trop longtemps, ils ne tardaient pas à dépérir et à succomber ; si au contraire, on l'interrompait, et qu'on replaçât les jeunes cyprins dans de l'eau de rivière, on les voyait peu à peu reprendre au moins en partie leurs couleurs normales.

Les reptiles offrent aussi des exemples d'albinisme. Pirotta l'a signalé chez quelques ophidiens, Erber chez une couleuvre d'Esculape et Wiese chez une couleuvre à collier. Cette anomalie est plus répandue chez les batraciens. En ce qui concerne les anoures, un premier exemple a été signalé par Fatio en 1872 chez un jeune *bombinator igneus :* la peau était d'un blanc rosâtre en dessus, et en dessous d'un blanc jaunâtre avec quelques traces de taches jaunes; l'iris était très pâle et la pupille rougeâtre.

Lataste a aussi rencontré l'albinisme incomplet chez une jeune grenouille rousse et l'albinisme complet de sept têtards de pélodyte. Ces derniers avaient la pupille rouge, mais l'iris avait conservé sa teinte dorée. Il est à noter que ces têtards, élevés avec soin par Héron-Royer, sont restés albinos après leur métamorphose. Plus tard, Héron-Royer a fait aussi des observations analogues sur des têtards d'alyte. Enfin en 1879, Pavesi a observé l'albinisme sur cinq grenouilles vertes adultes et Lessona, en 1881, a trouvé des têtards albinos de grenouille rousse.

L'albinisme semble plus rare chez les batraciens urodèles que chez les batraciens anoures. Cependant on a observé des cas d'albinisme du *triton cristatus.*

Un exemplaire remarquable d'albinisme est aussi fourni par l'axolotl, ce curieux batracien amphibie à branchies persistantes, dont le corps est généralement gris ardoisé et tacheté de noir. Duméril a obtenu par voie de sélection artificielle des albinos dont le type s'est maintenu depuis; ils ont la pupille et l'iris rouges.

Quoique plus rare chez les invertébrés, l'albinisme s'y rencontre également. Peracca en a fait connaître un exemple fourni par un papillon, le *melitæa didyma.* Le Dr Paul Fischer, dans son *Traité de conchyliologie* mentionne aussi l'albinisme chez les mollusques; il cite notamment l'olive comme susceptible de présenter ce phénomène. L'étude de l'albinisme chez les animaux inférieurs est d'ailleurs à peine ébauchée.

GUSTAVE REGELSPERGER.

BIOLOGIE

ROLE DES MATIÈRES AZOTÉES

DANS L'ALIMENTATION ANIMALE

Tout le monde connaît tout au moins le principe de la nutrition animale : les sucs digestifs en agissant sur les aliments transforment les principes immédiats nutritifs renfermés dans ceux-ci, et cette transformation chimique amène leur assimilation partielle ; la proportion ainsi digérée variant avec un grand nombre de causes, tout ce qui n'est pas alimentaire et ce qui n'a pu être assimilé est rejeté de l'organisme par les excréments solides et liquides.

Les principes nutritifs renfermés dans les aliments sont les suivants : 1° *l'eau,* qui en forme dans le plus grand nombre de cas, la partie la plus abondante; 2° les matières azotées ou protéiques; 3° les matières grasses; 4° les hydrates de carbone ou extractifs non azotés ; 5° les sels minéraux. Tous ces principes réunis moins l'eau, constituent la *matière sèche* de l'aliment: leurs proportions relatives sont très variables suivant la nature des matières alimentaires, et c'est la quantité de ces principes qu'elles renferment qui mesure en quelque sorte leur valeur alimentaire.

Les *sels minéraux* les plus importants sont : le carbonate de chaux, le chlorure de sodium, les sels de fer et surtout le phosphate de chaux; ils contribuent surtout à la formation du tissu osseux.

Les *extractifs non azotés* ou hydrates de carbone des aliments sont les principes saccharifiables, tels que le glucose, le sucre cristallisé, l'amidon, la dextrine, les gommes, l'inulirie, etc., puis le ligneux, comprenant les principes cellulosiques. Tous ces principes ont surtout pour fonction d'entretenir la chaleur animale et de former de la graisse.

Les *matières grasses* contenues dans les aliments sont : les huiles et les graisses, qui ont un grand pouvoir calorifique; elles n'ont à subir que de très légères modifications pour se fixer dans les tissus et elles ont en outre une action très sensible sur la digestibilité des *matières azotées.* Ces dernières, jouent un rôle capital dans l'alimentation, nous allons essayer de résumer aussi clairement que possible, les faits acquis en ce qui les concerne.

Remarquons tout d'abord que les principes immédiats azotés ou protéiques contenus dans les aliments de nature animale ou végétale sont très nombreux; les plus importants sont : l'albumine, la fibrine, la caséine, la légumine, etc.

Les matières protéiques ou albuminoïdes sont transformables rapidement, surtout sous l'influence des sucs gastrique et pancréatique, en produits solubles et assimilables par l'organisme.

Ces principes malgré leur diversité d'origine ont à peu près la même composition chimique, ils renferment en moyenne 16 pour 100 d'azote. La protéine même est cependant assez mal connue et très difficile à isoler, mais on obtient facilement la teneur d'un aliment en protéine en multipliant sa teneur en azote par le coefficient 6,25 (1).

L'*albumine* est le type des substances protéiques, elle est soluble dans l'eau, elle possède la propriété de se coaguler sous l'action de la chaleur et de devenir alors insoluble.

On connaît, comme le fait observer M. J. A. Barral, trois espèces d'albumine très légèrement différentes entre elles : l'albumine des œufs, l'albumine du sang et l'albumine végétale.

L'albumine des œufs ne se rencontre que dans les œufs des oiseaux ; elle constitue ce qu'on appelle le blanc d'œuf ; l'albumine du sang se trouve dans le sérum ; l'albumine végétale est contenue dans presque tous les sucs végétaux.

Néanmoins l'albumine des œufs peut être prise comme type caractéristique ; on peut la regarder (préalablement desséchée) comme ayant à peu près la composition suivante :

Carbone	53,4
Hydrogène	7,1
Azote	15,7
Oxygène	22,2
Soufre	1,6
	100,0

On estime qu'en moyenne il faut trois cent soixante-six œufs de poule pour obtenir 1 kilogramme d'albumine sèche.

D'après M. Chevreul, l'albumine en se coagulant par l'action de la chaleur change l'état de combinaison du soufre qu'elle renferme, d'insensible qu'il était à l'odorat et à l'action de l'argent il devient odorant et susceptible de sulfurer ce métal. Lorsqu'elle est parfaitement sèche, l'albumine, quelle que soit son origine, peut être chauffée à 100° et même au delà sans perdre sa solubilité dans l'eau. Mais lorsqu'on chauffe une solution aqueuse d'albumine elle se coagule ; ce phénomène commence vers 60°, il est achevé à 74° et semble s'accomplir plus ou moins vite selon l'origine de l'albumine.

La *fibrine*, très voisine de l'albumine, se trouve surtout dans le sang et la lymphe, elle s'en sépare par coagulation quand ces liquides sont exposés à l'air. La fibrine est insoluble dans l'eau, mais elle se gonfle et se ramollit dans ce liquide.

Bouillie longtemps avec l'eau, elle prend les mêmes caractères que l'albumine coagulée.

La fibrine ou tout au moins une matière très voisine constitue la chair musculaire ou viande.

La *caséine* existe surtout dans le lait, c'est le principe constitutif des fromages. Elle se distingue de l'albumine proprement dite en ce que dissoute dans l'eau, elle ne se coagule pas sous l'action de la chaleur ; par contre, tous les acides, même les plus faibles, la coagulent.

La *légumine*, encore appelée caséine végétale, ressemble à la précédente ; on la trouve surtout dans les légumes secs : lentilles, fèves, pois, haricots, etc.

Quant au gluten, ou fibrine végétale, on le trouve surtout dans les graines des céréales et particulièrement dans le blé ; il constitue la matière azotée alimentaire du pain.

(*à suivre.*) ALBERT LARBALÉTRIER.

(1) 6,25 étant le coefficient qui multiplié par 16 = 100.

THÉRAPEUTIQUE

LE GAÏACOL

M. Lucas Championnière nous aurait-il donné une fausse joie ? Il affirme que non. M. Magitot affirme que si. Toujours Hippocrate et Galien ! On aurait trouvé un anesthésique supérieur à la cocaïne, et les malheureux qui souffrent des dents se réjouissaient et s'apprêtaient à s'asseoir dans le fauteuil traditionnel du dentiste. Voici les faits qu'il est bon de faire connaître dans tous les cas. M. André, interne en pharmacie de M. Championnière, s'étant brûlé, eut l'idée d'appliquer une pommade de gaïacol sur sa brûlure. L'effet analgésiant fut si marqué que M. André pensa qu'une injection sous-cutanée d'huile gaïocolée déterminerait une insensibilité aussi nette que lorsqu'on a recours à la cocaïne. Les premières applications furent faites, en chirurgie dentaire, par M. Marion. Les résultats parurent meilleurs que ceux que donne la cocaïne. On pratiqua les piqûres en trois points autour de la dent. L'insensibilité fut complète ; il se montra seulement deux petits points de sphacèle. Le patient ne ressentit aucune douleur. Mêmes bons résultats pour l'ablation de loupes du cuir chevelu, ouvertures d'abcès. On attend dix minutes, et l'analgésie est entière. Et l'on n'aurait plus à redouter les quelques accidents observés avec la cocaïne. M. Bazy a constaté que l'on peut injecter, ce qui serait impossible avec la cocaïne, l'huile gaïacolée à des personnes atteintes d'affections cardiaques graves et même dans la station verticale. Il a fait une gastrotomie avec l'huile gaïacolée. Voilà en faveur du gaïacol.

Maintenant voici contre le gaïacol. M. Magitot fait ses réserves, parce que rien n'est variable comme la sensibilité de la muqueuse de la bouche. La même opération pratiquée chez des sujets différents peut provoquer des douleurs presque nulles ou, au contraire, très intenses. Puis il y a la production au niveau des piqûres d'une plaque de sphacèle plus ou moins étendue.

La question doit donc rester à l'étude. Nous espérons qu'il en sortira quelque application pratique. Gaïacol ou cocaïne ? Peut-être les deux : nous le saurons bientôt. Tout ce que nous demandons, c'est qu'on puisse nous assurer sans la moindre exagération qu'il est possible d'arracher les dents sans douleur.

HENRI DE PARVILLE.

STRINÉRALOGIE

LA FORMATION DU PÉTROLE

La *Science Illustrée* a donné récemment un aperçu hâtif du mode de fonçage des puits dans les terrains pétrolifères. A ce propos, la recherche des procédés de formation du pétrole peut offrir quelque intérêt pour nos lecteurs. La section des mines à l'Exposition dernière de Chicago présentait une collection complète de pétrole brut, de pétrole raffiné et en même temps exposait des diagrammes indiquant l'extension qu'a prise cette industrie. Ce qui frappe le plus dans l'historique de son développement, ce sont l'habileté et l'originalité des méthodes employées au creusement des puits de grande profondeur, et en même temps l'application, sur une grande échelle, de procédés de distillation fractionnée pour la séparation, en une seule opération, des produits commerciaux du pétrole brut. On est également impressionné par la variété d'inventions dans la construction de formes particulières de lampes, brûleurs et appareils de chauffage domestique, par les découvertes des multiples usages tirés des produits de distillation servant au nettoyage, à la lubrification, à la médecine et enfin par la manufacture des savons, des bougies, des dissolvants, des charbons électriques et de nombreux autres articles.



LES CONSERVES DE VIANDE POUR L'ARMÉE. — La mise en boîtes.

On sait que toute la force motrice de l'Exposition de Chicago était fournie par des chaudières qui ne consommaient que du pétrole comme combustible.

Le système de formation du pétrole a été l'objet de beaucoup d'attention de la part des chimistes et des géologues. Jusqu'au moment de la découverte de grandes quantités d'huiles dans les calcaires du Trenton en Amérique, les géologues de cette contrée attribuaient la formation du pétrole exclusivement à la décomposition des végétaux. L'un d'entre eux, M. Hunt, avait tout d'abord suggéré que la genèse en pouvait être rapportée à la présence de dépouilles animales dans les calcaires de roches primitives. Cette suggestion éveilla peu d'attention jusqu'à ce qu'elle fût corroborée par de récentes découvertes. Ailleurs qu'en Amérique, la croyance dominante semble se rapprocher de l'hypothèse de la décomposition des dépouilles d'animaux contribuant à la formation du pétrole.

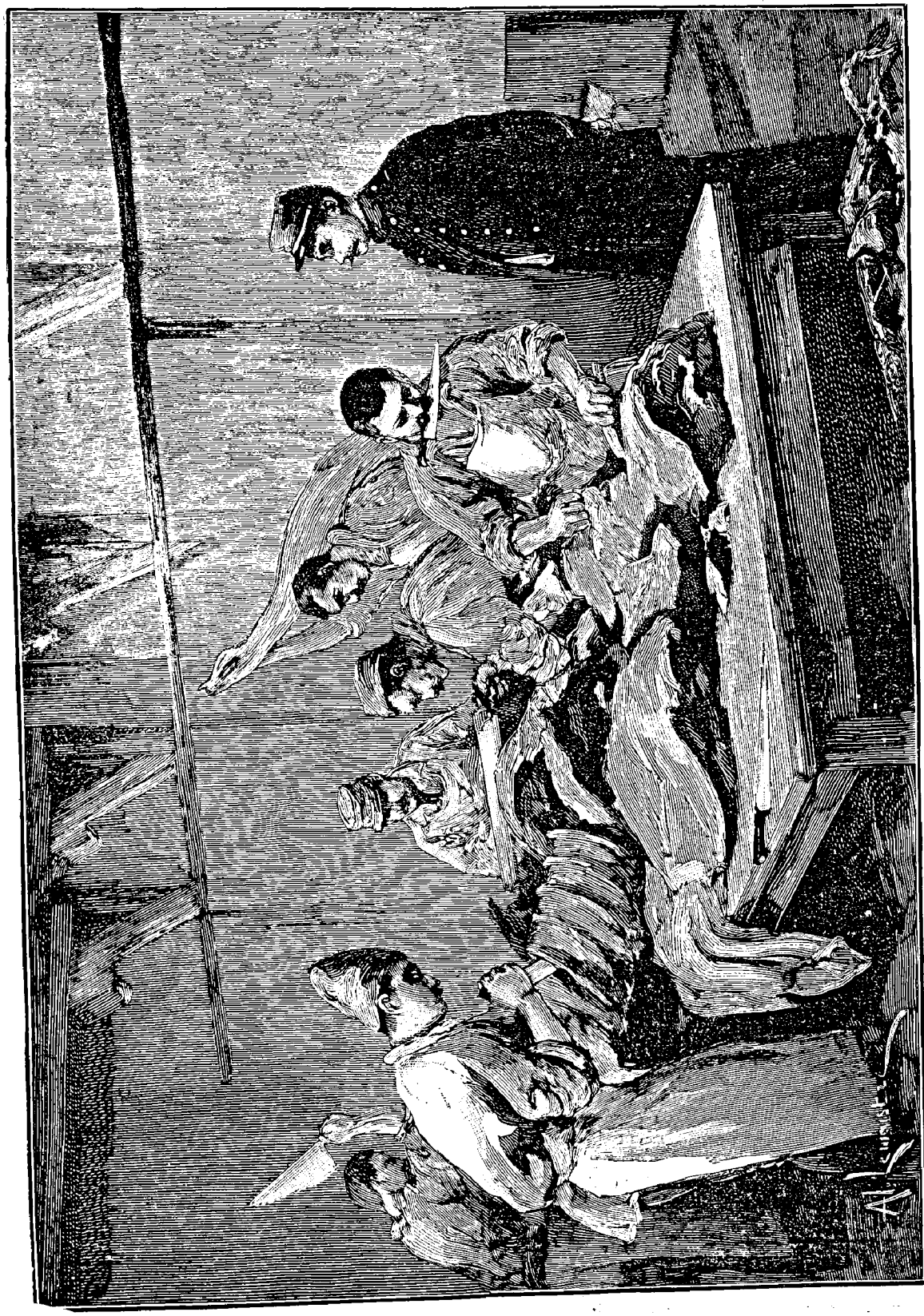
Quelques auteurs accordent encore crédit à la théorie de Mendelajeff qui exprimait que tous les pétroles ont été, et sont encore, formés par l'action de l'eau sur le fer ou sur des carbures de fer, chauffés à une haute température dans le sein de la terre; cette explication n'est guère acceptée en raison du manque de preuves et aussi des sérieuses objections basées sur des faits observés, opposées par les géologues. Actuellement, les données recueillies ne paraissent pas suffisantes à établir, sans appel, une méthode particulière quelconque de formation. Même si la théorie de l'origine animale était admise pour les huiles des calcaires, on ne peut pas affirmer que les détritus végétaux n'aient pas joué aussi un rôle.

En 1863, deux savants américains, Warren et Storer soumirent à la distillation un lait de chaux préparé avec de l'huile provenant de débris humains et obtinrent un hydrocarbure, le naphte, duquel ils séparaient plusieurs séries d'hydrocarbures identiques à ceux que M. Warren avaient antérieurement reconnus dans le pétrole de Pensylvanie. Beaucoup plus récemment, un autre expérimentateur allemand procéda à la même distillation sous pression élevée, et dans le produit obtenu, fut à même d'identifier les constituants ordinairement séparés du pétrole naturel et comprenant le naphte, l'huile combustible, des hydrocarbures et la paraffine.

Engles en conclut que tout pétrole provient de la décomposition de débris organiques similaires dans les mêmes conditions de température et de pression. Il est probable qu'on ne peut mieux résumer l'état actuel des théories relatives à l'origine du pétrole que de la manière suivante :

1° Le pétrole tire son origine des matières organiques.

2° Le pétrole du type de celui qui est extrait en Pensylvanie provient de la matière organique des schistes bitumineux et est probablement d'origine végétale.



LES CONSERVES DE VIANDE POUR L'ARMÉE. — Le *déchiquetage* des viandes.

3° Le pétrole du Canada dérive des calcaires et probablement relève de la formation animale.

4° Le pétrole a été produit à la température normale des roches et n'est pas le résultat d'une distillation des schistes bitumineux.

5° La quantité de pétrole enfouie dans les terrains rocheux est déjà pratiquement complète.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

INDUSTRIES ALIMENTAIRES

Les Conserves de viande pour l'armée.

L'administration de la Guerre s'est préoccupée de procurer aux fabricants de conserves établis en France toutes les facilités possibles pour leur permettre de prendre part aux adjudications de conserves de viande.

Le général Zurlinden a décidé que tous les fabricants désireux de concourir à cette fourniture pourraient se rendre personnellement ou envoyer un de leurs représentants à l'usine alimentaire de Billancourt, pour y recueillir tous les renseignements nécessaires à la fabrication des conserves.

Des instructions ont été données au personnel de cet établissement, afin que les industriels puissent prendre connaissance du procédé qu'ils auront à mettre en pratique.

Ces dispositions s'appliquent aussi bien aux syndicats qu'aux industriels isolés.

Les séances de démonstration ont eu lieu tous les jours, de neuf heures du matin à cinq heures du soir, sauf les dimanches et fêtes, à partir du lundi 13 mai jusqu'au samedi 8 juin inclus.

Sans entrer dans des détails techniques, voici en quelques mots comment se fabrique une boîte de viande conservée :

La viande — bœuf ou vache de *provenance française* — (tout doit être français, fournisseurs et fournitures, c'est la première condition imposée par le ministère), la viande arrive dès le matin à l'usine. Aussitôt commence l'opération du *déchiquetage* : les os et les graisses inutiles sont soigneusement enlevés et la viande est coupée en morceaux de la grosseur du poing.

Ces morceaux, placés dans une marmite, ou plutôt dans un récipient à claires-voies, sont plongés dans une cuve où ils subissent une première cuisson.

Lorsque cette cuisson est jugée suffisante, la marmite est enlevée à l'aide d'une poulie ; deux hommes, les mains et les bras couverts d'énormes et informes gants en drap, la saisissent et renversent les morceaux de viande sur une table. Le liquide s'écoulant par les claires-voies est resté dans la cuve ; il est alors recueilli, réduit, condensé et forme un bouillon ou gelée.

Alors a lieu la mise en boîtes : un homme pèse la quantité de viande nécessaire pour chaque boîte ; un second place la viande dans les boîtes, tandis qu'un troisième, muni d'un entonnoir, y ajoute le bouillon. On redonne ainsi à la viande ce que la première cuisson lui avait fait perdre.

Ces boîtes, une fois pleines, sont fermées. La fermeture exige deux opérations : d'abord, soudage circulaire du couvercle ; mais comme il est absolument nécessaire, pour obtenir un bon résultat, qu'il ne reste pas d'air dans la boîte, le couvercle est percé d'un trou qui laisse échapper l'air pendant la première soudure, le trou est à son tour bouché par une goutte de plomb. Cette dernière opération demande une grande précision ; c'est souvent d'elle que dépend la réussite de la conserve.

La viande ainsi renfermée subit, dans une seconde cuve, l'action de l'eau bouillante d'un bain-marie. Au sortir du bain, le fond et le couvercle des boîtes doivent être bombés. Lorsque les boîtes se refroidissent, cette convexité disparaît. Si elle se reproduit plus tard, c'est que la fermentation a eu lieu, et la conserve est perdue.

RECETTES UTILES

OR BRONZÉ LIQUIDE. — On obtient cette couleur en délayant de la poudre bronzée dans une solution de 10 grammes de gomme arabique et de 100 grammes d'eau. Il vaut mieux mettre moins que trop de gomme arabique. Si l'on veut employer ce bronze liquide pour tirer des lignes sur du verre, il faut avoir soin d'incliner la plume de côté.

PEINTURE. — Quantité d'huile qu'il faut pour les couleurs suivantes, par 100 parties.

Blanc de plomb.	10	parties	d'huile.
— de zinc.	14	—	—
Vert de chrome.	15	—	—
Cinabre	25	—	—
Oxyde de fer	66	—	—
Ocre.	75	—	—
Terre verte.	106	—	—
Bleu de Paris	112	—	—
— Berlin.	112	—	—
Noir d'ivoire.	125	—	—
Bleu de cobalt.	181	—	—
Terre de Sienne brûlée. .	241	—	—
— — ordinaire.	241	—	—

COLLE TRÈS ADHÉSIVE. — Il est difficile de coller des étiquettes sur le parchemin, le verre, le fer et la porcelaine.

Voici une formule qui donne de très bons résultats :

On fait macérer séparément dans un peu d'eau, 120 grammes de gomme arabique et 30 grammes de gomme adragante, jusqu'à ce qu'elle forme une émulsion visqueuse, puis, on ajoute la gomme arabique et l'on filtre à travers une mousseline. On incorpore ensuite à ce liquide 120 grammes de glycérine, dans laquelle on fait dissoudre 1,5 gr. d'huile de thym, puis on complète le volume du liquide de manière à faire 1 litre avec de l'eau distillée.

Cette colle a une grande adhérence, et, pour la conserver, il n'y a qu'à tenir les bouteilles hermétiquement fermées.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

—

LES INVENTIONS NOUVELLES[1]

Nouveau filtre aseptique.— La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, aux concours de 1895, a accordé un prix d'encouragement de 500 francs à un nouveau système d'épuration et de stérilisation des eaux présenté par M. Albert Schlumberger. L'inventeur s'était livré précédemment à des recherches sur les moyens de rendre antiseptiques les étoffes destinées à l'habillement et à la tenture des appartements, tapis, etc. Il en est venu à étendre l'emploi des composés dont il avait expérimenté les résultats sur les tissus, à la constitution des filtres. En enrobant des matières poreuses et filtrantes de ces composés, à l'action mécanique de la filtration, s'ajoute l'action spéciale des composés sur les bactéries.

« Lorsqu'en juillet 1883, nous dit M. Schlumberger, je fis les premiers essais de tissus teints ou imprimés au bistre de manganèse, j'avais observé que le contact, même à distance, de l'oxyde manganique, était capable de retarder la décomposition de certaines substances organiques, à cause de la facilité avec laquelle l'oxyde manganique cède une partie de son oxygène pour le reprendre ensuite dans son milieu ambiant après que l'attraction vers une substance avide d'oxygène a eu lieu.

« Partant de ce principe, j'ai eu l'idée d'enrober de bioxyde de manganèse des substances filtrantes poreuses à la façon des tissus de coton teints au bistre et de me servir de celles-ci pour en remplir des *colonnes-filtres* au travers desquelles on ferait passer l'eau destinée aux boissons. »

Les résultats obtenus sont venus confirmer l'exactitude de ce raisonnement. Un chimiste, M. Cornimbœuf, a analysé de l'eau de Seine qui avait traversé l'appareil de M. Schlumberger. Des tubes de gélatine peptonés ensemencés avec de l'eau filtrée au charbon manganique demeurèrent parfaitement limpides six semaines après l'expérience, tandis que les tubes témoins, ensemencés avec la même eau, mais non filtrée, fournissaient dès le quatrième jour une quantité incommensurable de colonies.

M. H. Chambellan, chimiste-micrographe, à Lyon, a soumis au même traitement de l'eau du Rhône qui, pour surcroît de pollution, avait séjourné à l'air libre dans un réservoir du laboratoire où ce chimiste se livre journellement à des analyses médicales; cette eau contenait un nombre considérable de bacilles qui ont été éliminés, par une seule filtration, dans la proportion des 9/10.

M. Ferdinand Jean, chef du laboratoire de la Société française d'hygiène, après avoir fait des essais de filtration sur du charbon de bois granulé manganisé et non manganisé, a établi que sur vingt mille six cents colonies établies dans 1 centimètre cube d'eau souillée d'urine, il n'a plus trouvé traces de bacilles après le filtrage manganique, alors que le filtrage sur charbon non préparé en avait encore laissé sept mille.

Le charbon manganique s'obtient en traitant du charbon de bois granulé par une solution à 5 pour 100 de permanganate de potasse qui abandonne son oxyde de manganèse aux pores du charbon. Un lavage à l'eau entraîne la potasse libre.

L'inventeur a de même opéré sur du silex granulé et des bougies de porcelaine. Il les a enrobés d'oxyde manganique par une immersion dans une solution d'acétate de manganèse, décomposée ensuite par la chaleur. L'oxyde manganique adhère parfaitement alors à la surface du silex et pénètre la porcelaine de la bougie; or, celle-ci, dans l'emploi ordinaire, n'agit que mécaniquement, c'est-à-dire qu'elle retient un nombre plus où moins considérable d'organismes sans les tuer, tandis, qu'aseptisée par le traitement manganique, elle acquiert des propriétés microbicides.

Pour l'usage des filtres-presses, l'inventeur recommande l'emploi des toiles imprégnées de bioxyde de manganèse. En résumé, le filtre aseptique de M. Schlumberger résout d'une façon nouvelle, pratique et économique le problème de la stérilisation de l'eau, au moyen de substances antiseptiques ou oxydantes, insolubles et inoffensives, agissant par simple effet de contact avec la même énergie que si l'on fait intervenir des antiseptiques solubles; il est vrai d'ajouter que, dans ce dernier cas, l'eau devient le plus souvent impropre à la consommation, tandis qu'au sortir des appareils en question, et les analyses des chimistes, sont unanimes à le reconnaître, l'eau est d'une limpidité parfaite, sans odeur et sans goût, quelle que suspecte et louche qu'elle se soit montrée avant l'opération.

Appareil de contrôle pour caisses des débitants. — L'espèce des gens de mauvaise foi est suffisamment nombreuse en ce bas monde, mais combien plus encore celle des gens distraits qui ne savent jamais ce qu'ils font ou ce qu'ils ont fait. Chaque jour se produit à la caisse des détaillants cette petite discussion : — Monsieur, je vous ai donné vingt francs. — Mais non, c'est une pièce de dix francs — Je vous assure! — Je vous affirme! Impossible d'en sortir. Si le client est hargneux, de mauvaise foi, il insiste, il élève la voix, et pour éviter tout scandale, le commerçant qui a jeté dans sa caisse la pièce en litige, et qui se trouve dans l'impossibilité de retrouver le corps du délit est obligé de s'exécuter, d'où perte sèche pour lui.

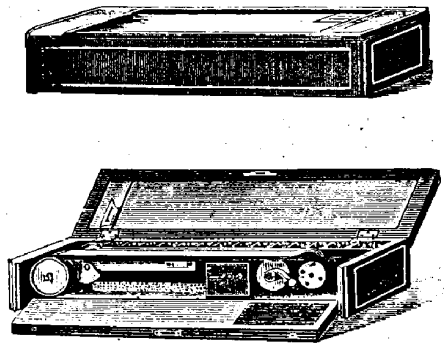
L'appareil de contrôle, dessiné ci-contre a pour objet de prémunir le commerçant non seulement contre les erreurs du client, mais aussi contre les oublis voulus ou non d'un employé. Sa manutention est relativement simple et rapide, et son prix d'achat n'a rien d'exagéré. Il se compose d'une boîte oblongue, vissée sur la caisse, et communiquant par une ouverture placée convenablement avec le tiroir inférieur.

Le dessus de la boîte est muni d'une glace qui ne couvre pas l'entière étendue du couvercle, car à chaque extrémité de la surface, elle se prolonge en

(1) Voir le n° 411.

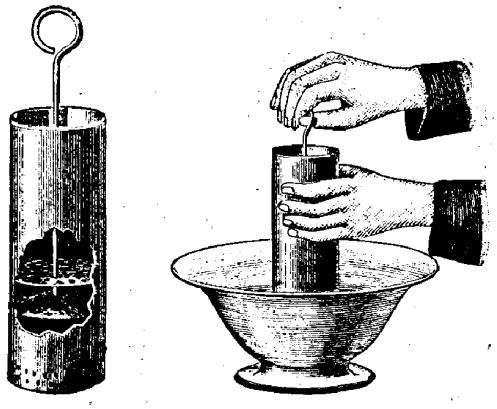
deux plateaux métalliques. L'un de ces plateaux, celui qui est à la droite de l'acheteur, sert à recevoir la pièce de celui-ci; sur l'autre plateau, le vendeur dispose, s'il y a lieu, la monnaie à rendre.

La pièce remise par l'acheteur est mise sous ses yeux dans la fente qui se trouve auprès du plateau de droite. Elle tombe à l'intérieur dans une case d'un ruban sans fin actionné par deux galets placés aux



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Appareil de contrôle pour caisses de débitants.

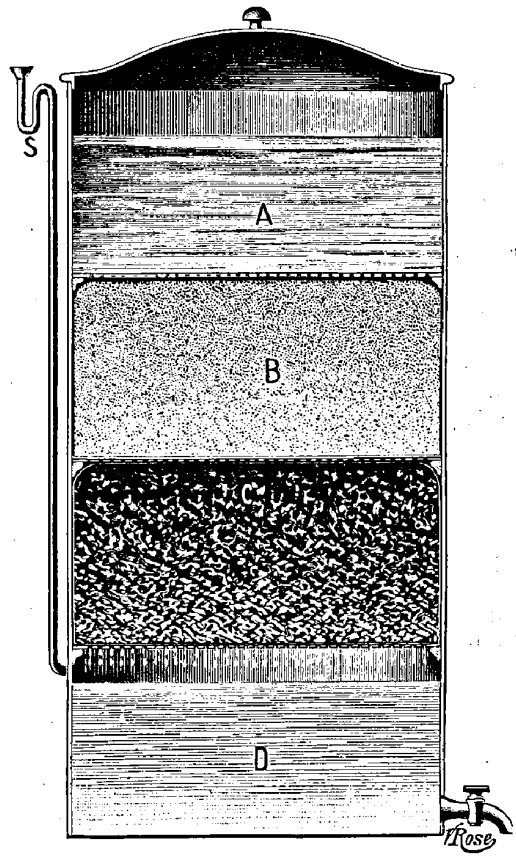
extrémités de la boîte. Aussitôt le vendeur trace sur un ruban de papier le chiffre de l'achat et l'indication de la pièce reçue. Ce ruban de papier, parallèle et tout proche du ruban aux cases est également placé à l'intérieur de la boîte; un ajour carré pratiqué dans la glace, permet d'effectuer l'inscription. La pièce dans la case, le chiffre inscrit, l'employé donne un



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Appareil pour battre les œufs.

tour de manivelle, une sonnerie retentit, les deux rubans avancent d'un cran et l'appareil est disposé pour une nouvelle opération. Il se prête à quinze opérations de ce genre, au bout de la quinzième, une pièce tombe dans le tiroir caisse et ainsi de suite. Jusque-là, la pièce et l'inscription correspondante demeurent à la vue des intéressés, sous la glace protectrice. Il est impossible de faire revenir les rubans en sens contraire de leur mouvement primitif; une roue à rochet munie de son pied de biche, placée dans l'appareil y met obstacle. Il est donc interdit à l'employé de modifier après coup l'inscription primitivement inscrite. C'est une garantie de plus pour le patron et aussi pour l'acheteur.

Appareil pour battre les œufs. — Parmi les menus travaux de la cuisine, celui qui consiste à battre les œufs n'est pas un des moins fastidieux et des moins pénibles. Dans les établissements où l'on prépare les repas d'un nombre considérable de per-



LES INVENTIONS NOUVELLES.
Nouveau filtre aseptique (Système A. Schlumberger).

sonnes, on a tout intérêt à abréger les opérations de ce genre qui dépensent inutilement le temps du personnel. Le petit appareil que nous présentons ici est d'un maniement rapide. Il se compose d'un cylindre métallique, ouvert aux deux extrémités, découpé d'ajours à sa base. Dans le cylindre descend une tige terminée par deux disques, séparés par un petit espace. Les deux disques sont également ajourés.

On pose ce cylindre dans le récipient où les œufs ont été préalablement versés; on abaisse et on relève alternativement la tige. La matière est obligée de passer et de repasser par les ajours des tiges et du cylindre, elle se malaxe intimement et très rapidement.

G. TEYMON.

ROMAN

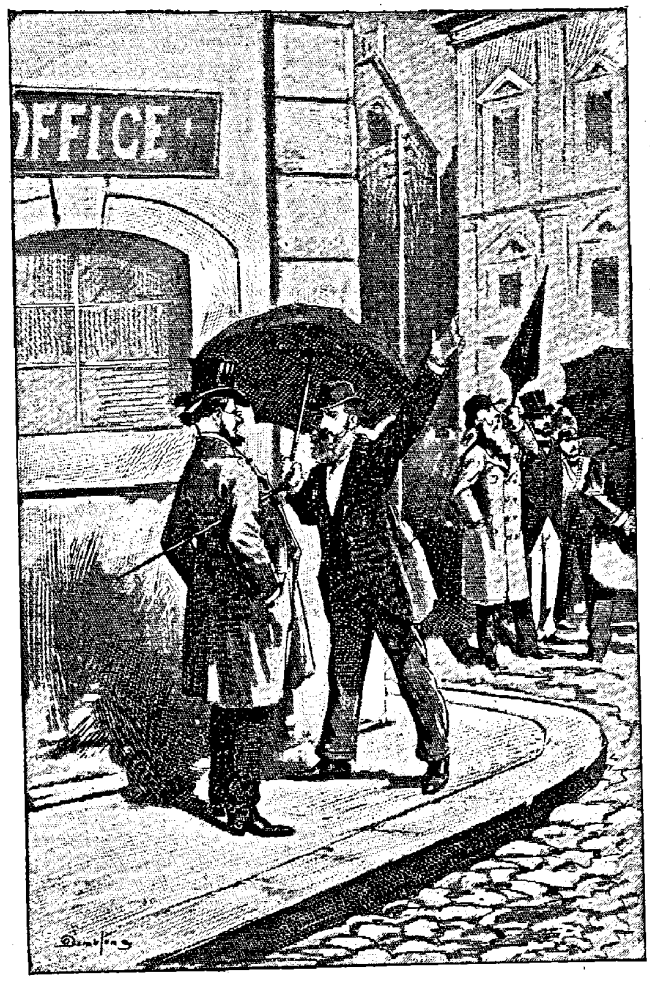
LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

SUITE (1)

Ce qu'on imagina de New-York à San Francisco et du Saint-Laurent au Mississipi pour faire honneur à Smithson, est invraisemblable, tout en restant au-dessous de ce que méritait ce sublime génie. Les gouvernements européens le comblèrent d'honneurs. On célébra l'inventeur en musique, en peinture, en sculpture, en vers et en prose.

« Et puis il y eut tout à coup une alarme assez chaude. Dans tous ces pays où l'on employa le procédé Smithson, des conflits d'intérêt et même de fantaisie se produisirent. Les uns voulaient la pluie, les autres le beau temps pour le même jour, ceux-ci ayant besoin d'eau, et ceux-là de soleil. Des guerres civiles éclatèrent dans les pays mollement gouvernés. Mais ce ne sont plus que des souvenirs. Depuis longtemps les pouvoirs exécutifs se sont emparés de la direction du temps et il est bien peu de pays où cela ne fonctionne pas à la satisfaction générale.



LE VAINQUEUR DE LA MORT.
Les uns voulaient la pluie, les autres le beau temps.

« Sir Benjamin Smithson est donc, pour l'humanité, sans distinction de races, un bienfaiteur unique, incomparable, continuait la *Tribuna* de Chicago. Nous voudrions que les États-Unis célébrassent le centième anniversaire de sa découverte, de façon à éblouir le monde, et nous formons le vœu que les fêtes, dont nous apportons le projet, soient l'occasion de bienfait nouveau et cent fois plus extraordinaire que W. Benjamin Smithson nous réserve sans doute après cent ans...

« Car W. Benjamin Smithson — ceci stupéfiera peut-être les siècles à venir ou leur paraîtra la chose la plus naturelle du monde, selon l'événement — W. Benjamin Smithson a aujourd'hui cent trente et un ans. Tout l'univers le sait, mais ce que savent seuls ceux de ses compatriotes qui ont l'honneur de le connaître, c'est qu'il n'a pas l'apparence d'un vieillard, et que mistress Smithson, devenue sa femme, voici trente-neuf ans, paraît aujourd'hui aussi jeune, aussi fraîche, aussi candidement jeune femme que le jour de ses noces.

« Nous nous hasarderons donc à dire tout haut ce qui se répète depuis quarante ans dans les salons américains. M. W. Benjamin Smithson, après avoir découvert cinquante secrets dont il a fait profiter les hommes, ses frères, aurait trouvé depuis longtemps le moyen de vaincre la mort et de se maintenir dans un état de jeunesse et de virilité sans fin. Il n'est plus permis d'en douter. Sa digne compagne a, grâce à lui, conservé la vigueur d'esprit et la figure délicieuse de ses vingt ans. Évidemment il sait le grand secret. Nous l'affirmons avec une conviction profonde, avec une émotion qui fait tressaillir nos muscles et planer nos âmes dans les régions sereines d'une espérance énorme. Il sait le grand secret!

« Mais comme il n'a pas le droit de le garder pour lui seul, nous sommes persuadés que le prodigieux savant a voulu attendre l'heure du centenaire auquel nous convions tous les peuples pour faire frissonner de vie les hommes qu'il va doter à jamais du plus précieux des biens.

« C'est donc le 24 juin de cette année 1999 que l'Amérique aura l'immense orgueil d'inaugurer par le génie de son fils illustre, l'ère nouvelle où l'homme pourra dire : Je ne mourrai plus. »

Est-il besoin d'affirmer que cet article fut traduit dans toutes les langues et commenté dans tous les

(1) Voir le n° 414.

pays. Comme pour le pouvoir de faire la pluie ou le beau temps à volonté, cent ans auparavant, les uns restèrent sceptiques; les autres, secrètement animés du regrettable désir de ne point restituer leur âme au créateur, n'hésitèrent pas à croire aux promesses du journaliste américain.

On attendit donc le centenaire avec une furieuse impatience. A mesure que l'époque psychologique approchait, la terre, d'un pôle à l'autre, fut prise d'un frémissement divin. Car personne à présent n'était plus incrédule. Mais la veille du grand jour, à l'heure où l'humanité n'avait plus qu'à tendre la main pour y voir tomber la conquête suprême, la joie, au lieu de se changer en délire, devint de l'anxiété, de l'angoisse, de la fièvre. Si pourtant, à la dernière minute, on acquérait la certitude que les journaux américains s'étaient moqués des deux mondes! Mais non. W. Benjamin Smithson avait bien réellement cent trente et un ans. On l'avait vu en personne à Paris et à Londres, en 1992. Il paraissait quarante-cinq ans. Sa femme était sexagénaire, rien de plus certain. Des dames, ses compagnes d'enfance, et déjà ridées et caduques, affirmaient que mistress Smithson n'avait pas changé depuis la troisième année de son mariage. Donc, le grand secret était trouvé... Hosannah! chantaient les plus convaincus. Nous sommes immortels!

Mais les fêtes du centenaire, dignes d'ailleurs du peuple américain et de celui qu'on voulait honorer, les fêtes s'écoulèrent sans que sir Benjamin eût parlé. Ce fut sur toute la surface du globe une déception qui prit sur quelques points les caractères du désespoir.

En Europe, la désillusion fut si rude que l'on en rendit responsables les journalistes américains. On parla de leur faire expier, par des moyens révolutionnaires, la mystification dont ils paraissaient être les impudents inventeurs. Mais ils se défendirent avec énergie. La *Tribuna* de Chicago prit même le meilleur — comme on dit aux courses de chevaux — en criant plus fort que les autres et en rejetant tout l'odieux de ce qui se passait sur W. Benjamin Smithson lui-même. Aussi, lorsque à travers le globe, on sut que l'Américain refusait de prolonger la vie de ses semblables, en abritant sa conduite sous le prétexte de scrupules philosophiques, une clameur immense de protestation partit des sommets et des abîmes.

« Quel scandale! Quelle infamie écrivait-on, criait-on de toute part. Quoi! voilà un homme qui tient en ses mains notre immortalité et il aurait le droit d'en disposer à son gré, de nous en priver même si tel est son bon plaisir. Que non pas! Il faut le forcer, s'il vous plaît. Qu'on s'empare de lui. Un bon cachot et au besoin on ressuscitera la torture en son honneur jusqu'à ce qu'il parle. » Les savants les plus illustres écrivirent à Benjamin Smithson pour lui démontrer l'étroitesse de sa conduite. L'un lui parlait de son devoir, l'autre de sa gloire, celui-ci des droits de l'humanité, celui-là de la volonté de Dieu qui l'avait choisi, lui, Smithson, pour apporter à ses frères la suprême nouvelle...

Quelques-uns voyant que les objurgations n'y faisaient absolument rien allaient jusqu'à l'injure et enfin, entre les deux, se trouvaient les raisonneurs vulgaires prétendant que Smithson, poussé par une ambition extravagante, voulait être le seul avec sa femme à posséder l'éternelle jeunesse pour tenir les nations sous une domination morale cent fois pire que le despotisme le plus féroce.

Bref, on déraisonnait à qui mieux mieux. Tout le monde avait perdu la tête et en somme nul ne savait si le savant américain possédait vraiment le talisman de longue vie. Le plus grand nombre des journaux européens organisèrent un congrès pour tirer au clair cette question sans seconde. Dès la première séance, il se trouva quelqu'un pour faire observer qu'un article de journal n'était pas un article de foi — ce journal fût-il de Chicago. Aucun fait particulier ne prouvait que Smithson fût en possession du secret qu'on lui attribuait. En conséquence de quoi le premier acte du congrès devait être de s'adresser à Smithson lui-même pour lui demander ce qu'il y avait de sérieux dans le bruit public.

(à suivre.) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Octobre 1895

— *Par ministère d'huissier.* En dépouillant la correspondance, le secrétaire perpétuel mentionne une note relative à une question d'hydraulique qui est envoyée à l'Académie par ministère d'huissier!

« ... Parlant à la personne de Marcelin Berthelot, se disant secrétaire perpétuel de ladite Académie, etc. Coût: 16 fr. 35. »

L'auteur ne paraît avoir d'autre désir que de forcer l'Académie à prendre connaissance de sa communication et de piquer la curiosité du bureau.

C'est, si nous avons bonne mémoire, la deuxième fois que les huissiers viennent *instrumenter* et *faire leurs exploits* à l'Institut.

Il s'agissait la première fois d'une question de priorité et d'invention d'appareil scientifique.

— *Présentations.* M. Tisserand dépose sur le bureau le XXIe tome des *Annales de l'Observatoire* renfermant le texte de très nombreux et anciens manuscrits mis en ordre par M. Bigourdan.

M. le général russe de Tillo offre en hommage à l'Académie son *Atlas du magnétisme terrestre.* Cet ouvrage est composé d'une série de cartes des lignes magnétiques aux diverses époques, surtout aux XVIIIe et XIXe siècles. « C'est le résultat précieux d'un immense travail », comme le dit devant l'Académie M. Mascart. On y voit distinctement les changements de la déclinaison, de l'inclinaison et de l'intensité du magnétisme pendant plusieurs siècles.

— *Le traitement du cancer par la sérothérapie.* M. Marey expose les grandes lignes d'une note de MM. Héricourt et Richet sur les derniers résultats obtenus par la méthode sérothérapique dans le traitement du cancer.

Il ressort de ce travail que la méthode a donné jusqu'ici des résultats appréciables. Dans la plupart des cas la tumeur s'est affaissée et a pris un meilleur aspect.

Il est à remarquer, — nous appelons là-dessus l'attention de nos lecteurs, — que MM. Héricourt et Richet ne parlent en aucune façon de guérison; ils se contentent de marquer et de signaler les améliorations qu'ils ont obtenues par cette méthode, dont les heureux résultats constituent ce qu'on est convenu d'appeler une étape scientifique.

— *Chimie.* M. H. Moissan lit une note sur un graphite qu'il a extrait d'une pegmatite. Cette pegmatite était très intéressante à étudier, car on sait que cette roche appartient au terrain primaire, c'est-à-dire à celui qui est considéré par la plupart des géologues comme la première couche de formation de notre globe à l'époque où il est passé de la période astrale à la période planétaire.

L'étude de cet échantillon a amené M. Moissan à conclure que, dans cette pegmatite, le graphite préexistait avant le quartz et le feldspath qui forment l'ensemble de la couche. Par ces caractéristiques, ce graphite rappelle entièrement les échantillons que M. Moissan a obtenus dans son four électrique. Ce graphite a dû être produit dans les mêmes conditions, et, au moment où la pegmatite s'est formée, il a été moulé par les cristaux et a laissé sur ceux-ci les impressions qui se trouvaient à sa surface.

M. Moissan présente, en outre, une note de M. Gréhant sur la toxicité du gaz acétylène.

Un mélange d'azote et d'hydrogène contenant 20 pour 100 d'acétylène ne produit pas d'action toxique sur un animal, tandis qu'un mélange à 79 pour 100 amène la mort onze minutes après le début de la respiration.

M. Berthelot ajoute qu'il a également constaté avec Claude Bernard, vers 1864, que l'acétylène était peu toxique.

Depuis, on a prétendu qu'il avait une action sur les globules du sang.

La question est de savoir si l'on a opéré sur de l'acétylène pur.

— *Histoire naturelle.* La séance s'est terminée par la lecture, par M. Edmond Perrier, d'une note de M. Bernard, assistant au Muséum, sur un mollusque parasite des oursins du cap Horn.

L'auteur en donne une description minutieuse et détaillée qui intéresse vivement l'assistance.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

Études expérimentales sur la régénération des tissus. — M. D. Barfurth publie dans les *Archiv für die Entwicklungsmechanik der Organismen* un intéressant travail sur la production expérimentale de membres surnuméraires. M. Barfurth opère en mutilant les membres de l'Axolotl, et les résultats sont les suivants. De façon générale, la régénération est irrégulière : il se produit des anomalies, des dédoublements. Ces anomalies — la polydactylie par exemple — sont d'autant plus fréquentes que l'amputation siège plus haut sur le membre. L'espèce joue aussi un rôle, en ce sens que les anomalies sont plus fréquentes chez les espèces douées d'un pouvoir régénérateur fort que chez les espèces douées d'un pouvoir faible, chez les Trito et Siredon que chez les Amphibiens, dont le pouvoir est faible et n'existe que chez le jeune.

Mémorial Huxley. — Nos voisins d'outre-Manche, entre autres façons d'honorer leurs grands hommes, en ont imaginé une qui nous a toujours paru très bien comprise. Au lieu de dépenser de grosses sommes à la confection de monuments funéraires d'un goût douteux ou de statues mal venues, ils recueillent par souscription, parmi les élèves et admirateurs du défunt, de quoi établir un fonds spécial qui est consacré ou bien à une bourse d'études ou à la création d'une conférence annuelle et portant le nom de celui qui n'est plus, et qui constitue un encouragement matériel aux études auxquelles il s'adonnait. C'est ainsi que l'École de médecine de l'hôpital de Charing Cross, à Londres, propose de fonder une bourse d'études et une conférence à la fois en l'honneur d'Huxley, et d'autre part, plusieurs amis et élèves de ce dernier, sous la présidence de lord Kelvin, s'occupent d'un projet analogue.

Langue japonaise en alphabet romain. — On sait qu'un des plus grands obstacles que la diffusion de nos sciences et de nos arts de l'Occident rencontre au Japon, c'est l'absurde alphabet japonais. Jusqu'à présent les savants du Japon étaient restés rebelles à toute transformation; mais voici qu'ils semblent renoncer à leur alphabet antédiluvien. La brochure que nous avons sous les yeux est écrite en japonais; mais avec l'alphabet romain. Elle est à peu près incompréhensible pour ceux qui ne savent pas la langue japonaise, mais c'est déjà un progrès que d'écrire Tokyo-Sugaku-Bukurigakukwaï-Kizi.

Remarquons que l'Académie de Tokio publie des mémoires en anglais et en allemand; mais nous n'en avons pas vu en français. Ne serait-il pas intéressant que l'Alliance pour la langue française se préoccupât de l'avenir de notre langue au Japon? Il y a là peut-être quelque progrès à tenter.

PHYSIQUE

La Conductibilité pour la chaleur.

Dans les cours de physique on démontre, au moyen de l'appareil d'Ingenhouz, que la chaleur ne se propage pas avec une égale facilité dans tous les corps solides. On sait que cet appareil classique se compose d'une cuve métallique de forme allongée sur l'une des faces de laquelle sont implantées horizontalement des tiges de différents corps solides : métaux, bois, verre (*fig.* 1). Toutes ces tiges ont même section, même longueur et sont recouvertes d'une couche de cire dont l'épaisseur est, autant que possible, uniforme. On remplit la cuve d'eau bouillante, les baguettes s'échauffent par conductibilité, mais inégalement. La cire, dont la baguette d'argent est recouverte, fond rapidement jusqu'à l'extrémité la plus éloignée de l'eau. L'enduit des tiges de cuivre, de fer, fond avec plus de lenteur et sur une moins grande étendue; la fusion est très faible sur le verre, presque nulle sur le bois.

En attachant un fil aux différents points où s'est arrêtée la fusion de la cire sur les baguettes, on rendrait visible la courbe de conductibilité.

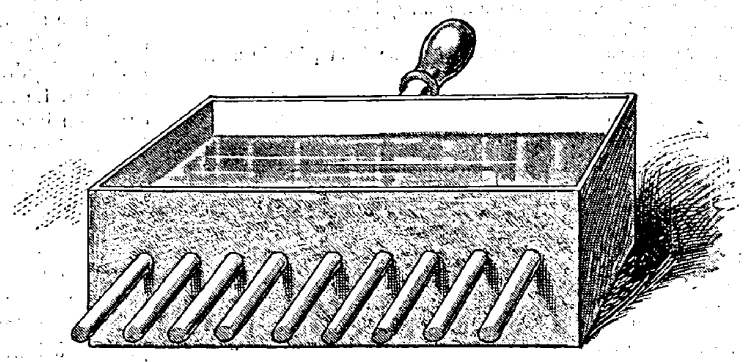
Cet appareil d'Ingenhouz, auquel ses services passés ont donné droit de cité dans tous les cabinets de physique, devrait y figurer simplement aujourd'hui à titre de curiosité et non comme appareil de démonstration. Jamais, en effet, aucun élève n'a pu, de sa place, voir fondre la cire. C'est à peine si le professeur, penché sur les tiges, peut suivre les progrès de la fusion et encore est-il parfois obligé d'y mettre le doigt, l'œil étant insuffisant à le renseigner.

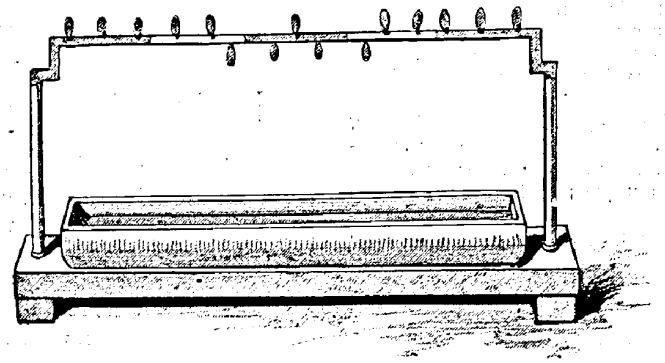
Les élèves sont donc forcés de croire leur professeur sur parole; mais quelle que grande que soit leur confiance en lui, ils seraient bien plus convaincus de la réalité du phénomène si une jolie expérience, visible de toutes les parties de l'amphithéâtre, et évidente à crever les yeux du « cancre » le plus obstiné, accompagnait les explications parfois un peu arides.

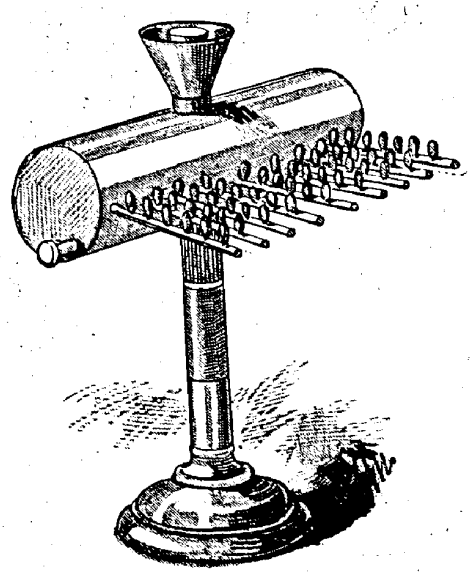
C'est ce qu'a pensé avec raison M. Armand Leyritz, le distingué préparateur de l'école municipale J.-B. Say

Il a imaginé un petit appareil très ingénieux qui a été récemment adopté — ainsi que trois autres petits appareils du même auteur — par la commission du matériel scientifique des lycées et collèges.

La cuve d'Ingenhouz est remplacée avantageusement par un cylindre de laiton hermétiquement clos de manière à éviter toute déperdition de chaleur. L'eau bouillante est versée par un entonnoir placé à la partie supérieure du cylindre. Cet entonnoir est ensuite fermé par un bouchon. Chacune des neuf tiges : argent, cuivre, laiton, étain, zinc, acier, fer, bois, verre, a $0^m,16$ de longueur et pénètre de moitié dans le cylindre au moyen d'une petite gaine de laiton jusqu'à la paroi opposée. Ce mode de fixation est bien préférable aux soudures d'épaisseurs inégales employées dans l'appareil d'Ingenhouz, et dont la présence peut modifier profondément les conditions du phénomène.







LA CONDUCTIBILITÉ POUR LA CHALEUR.

1. Appareil d'Ingenhouz.
2 et 3. Nouveaux appareils de M. Armand Leyritz.

Chaque tige porte six rainures équidistantes, au sommet de chacune desquelles est posée sur sa pointe une petite masse ovoïde de cire à modeler très fusible. Toutes ces petites masses, faites à l'aide du même moule, ont même forme, même poids, même volume (*fig.* 2).

Quand l'expérience est en marche, à mesure que la chaleur se propage dans les tiges, les petites boules basculent en suivant les rainures sur lesquelles elles sont posées, puis tombent. Leur mouvement de bascule est d'autant plus rapide que le corps est plus conducteur. A la fin de l'expérience, la courbe de conductibilité se trouve tracée, pour ainsi dire, à l'aide des masses restées debout.

Un autre appareil de M. Leyritz est destiné à étudier la conductibilité des corps solides par échauffement direct à leurs points de contact à l'aide d'un chalumeau spécial à poires en caoutchouc, dont la flamme peut être réglée aisément.

L'appareil se compose de cinq tiges d'égale longueur et de même section soudées bout à bout (*fig.* 3). Chacune est munie de trois gorges circulaires destinées à recevoir de petites masses de cire à modeler semblables à celles de l'appareil précédent. Les tiges sont formées des corps suivants : bois, zinc, cuivre, fer et verre. Qand on chauffe leurs points de contact, la chute des masses de cire, se produisant à des intervalles de temps inégaux, montre bien que les différentes substances employées n'ont pas le même coefficient de conductibilité.

L'attention des élèves qui voient fonctionner ces ingénieux appareils est toujours tenue en éveil par la chute des boules de cire qui constitue pour eux un amusement, un délassement après les explications du professeur; en attendant, le fait scientifique se grave dans leur mémoire, ce qui était le but désiré.

(*à suivre.*) F. FAIDEAU.

Le gérant : H. DUTERTRE.

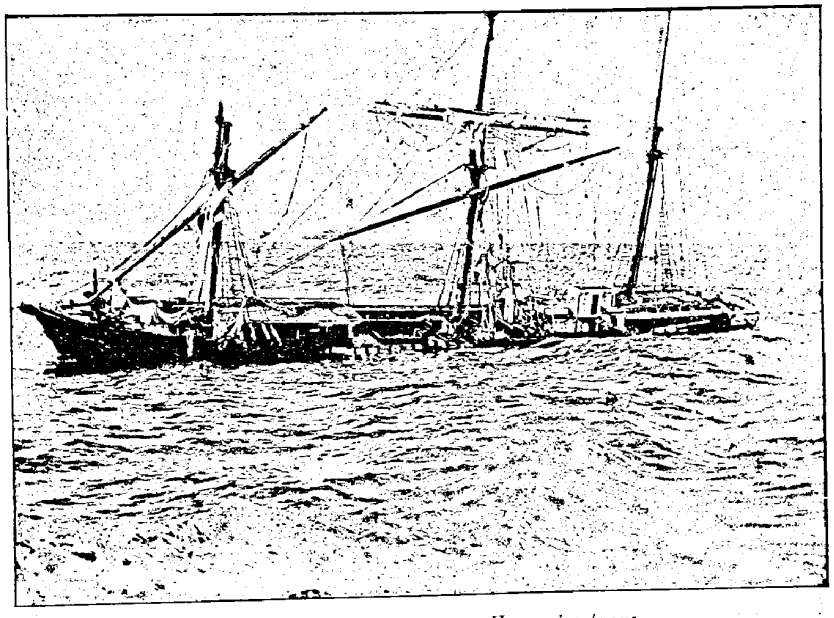
Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

ART NAVAL

VAISSEAUX FANTOMES

La mer a aussi ses revenants et ses fantômes... certes plus redoutables que les « Dames vertes » du Morbihan, les Korrigans de l'île d'Arz et les Poulpiquets de la rivière d'Hennebont! D'ailleurs, moi qui vous parle, j'en ai vu un, et un fameux! Économisez donc vos plaisanteries;... votre scepticisme ne détruirait pas le témoignage de mes yeux.

C'était à environ 150 milles ouest d'Oporto, par une belle nuit de lune, en plein Océan; le 24 juin, jour de la Saint-Jean. Je ramenais de Newcastle-on-Tyne à Alger l'*Alcira*, steamer de 1,800 tonnes affrété pour le trafic des moutons entre les quatre ports de notre colonie et Marseille. La mer était assez belle : petite brise variant de l'ouest au sud, houle longue. A l'horizon de l'est s'élevait cette brume basse et diaphane du matin qui annonce une chaude journée. Il pouvait être deux heures et demie. Nous marchions à 10 nœuds, avec bonne pression.



VAISSEAUX FANTOMES. — Un navire-épave.

Je me promenais au roulis sur la passerelle, regardant plus émerveillé que jamais le spectacle grandiose que j'avais tant de fois contemplé, lorsque l'homme de bossoir fit greloter la cloche, la piqua d'un coup sec et cria : « navire tribord devant! » Rapidement l'officier de quart et moi nous nous portâmes du côté indiqué et nous distinguâmes, à un demi-mille, la mâture élancée d'un trois-mâts-barque garnie de ses voiles majeures. Ce navire nous parut courir grand largue dans le nord-est; sa route coupait la nôtre. Quant à sa coque elle était perdue dans la ouate blanche qui tapissait l'ondulation sombre des eaux.

Bien que la brise fût très faible et que nous eussions le temps de passer devant le trois-mâts, nous mîmes au contraire la barre à tribord pour laisser « arriver » de deux quarts et doubler le navire en poupe. Ainsi était évitée toute chance de collision. D'ailleurs on accompagna cette prudente évolution d'un vigoureux coup de trompe à vapeur.

A peine notre manœuvre s'était-elle accentuée que, contre toute règle, le trois-mâts vira de bord, cap pour cap, croisant ainsi de nouveau notre route. Cela devenait inquiétant. Naturellement la distance avait diminué, le cercle d'abordage se rétrécissait avec cette méchanceté diabolique qui fait que deux navires partis le matin des confins de l'horizon viennent se heurter le soir, après s'être relevés soigneusement l'un et l'autre pendant toute la journée et avoir gouverné de leur mieux pour ne pas se rencontrer. Il y a des fatalités comme cela!... A quoi les attribuer?... si ce n'est à l'influence des mauvais esprits qui voltigent invisibles sur la mer : telle est du moins l'opinion de la plupart des vieux marins... trop ignorants pour tout expliquer. Par saint Mathieu, en lisant certains rapports de mer, on dirait que l'Océan n'est qu'une vulgaire cuvette, qu'un bassin encombré, impraticable!... sur lequel des attractions fascinatrices et magnétiques condamnent certains navires à une perte qu'ils ne sauraient éviter.

D'ailleurs vous savez aussi bien que moi que la bonite a le *mauvais œil;*... et, la veille, par le travers des roches sorcières d'Ortégal, nous avions rencontré un banc de bonites grosses comme des thons, noires comme les poissons de l'enfer. Devant le retour imprévu, offensif du trois-mâts, nous diminuâmes de vitesse, marchant à peine à quarante révolutions. Puis nous mîmes la barre à bâbord, recommençant ainsi notre première manœuvre, mais dans le sens inverse. Conformément au règlement, nous appuyâmes le mouvement de deux coups de trompe bien scandés. Mais, quelle ne fut pas notre stupeur quand, à travers le léger rideau du brouillard, nous vîmes pour la troisième fois le fantastique voilier changer d'amures et nous menacer encore de sa maudite étrave. Aucun feu de position à son bord, pas de lumières, pas de vie, mais un bruit étrange, celui des écoutes mal bordées, des voiles en ralingue et des chaînes qu'un équipage de damnés semblait lugubrement traîner sur le gaillard.

Quel était donc cet infernal compagnon de route? Quel singulier capitaine, quels matelots plus singuliers encore, manœuvraient donc cette sinistre barque? Avions-nous enfin rencontré le *Grand-Hollandois* ou le *Old-Nick* que les vieilles veuves bretonnes connaissent et racontent en tremblant à leurs mousses épeurés? Certes nous aurions pu, en élargissant encore notre mouvemant giratoire, nous dégager de ce « barreur de route », mais je voulus en avoir le cœur net... et nous stoppâmes à deux encâblures du vaisseau-fantôme dont les hautes flèches de mât, piquant le ciel, s'enflammaient déjà sous les rayons du soleil encore baigné dans les eaux de l'Orient.

Enfin parut le « superbe Phébus »; la mer s'illumina, la brume s'envola dans les airs... et la fiction fit place à la réalité : nous avions devant nous un navire abandonné, ce que les Anglais appellent un « derelict ». Depuis peu l'équipage avait quitté le bord. Le pavillon norvégien flottait encore en berne à la corne d'artimon, le grand foc, la brigantine étaient hissés et à demi bordés; les deux huniers, fixes et volants, restaient installés et brassés en pointe. La coque, défoncée par les coups de mer, était noyée jusqu'au plat-bord et la houle courait sur le pont ne laissant émerger que le gaillard d'avant, la dunette et les roufs. En se heurtant aux pavois et aux murailles, elle faisait un bruit sourd et profond. A l'arrière on lisait : *Surleson-Bergen*. La disposition des voiles, la direction du vent, celle des flots, nous firent comprendre pourquoi le trois-mâts renvoyait ainsi de bord alternativement, suivant que les folles risées de la nuit frappaient sur son foc ou sur sa brigantine. Ainsi il était condamné, comme certains bateaux d'enfant qui naviguent aux Tuileries, à virer continellement de bord ou au moins à changer de cap jusqu'au jour où Adamastor, génie des tempêtes, le débarasserait de ses voiles en les lui arrachant de sa main de fer.

Les bossoirs ne portaient plus d'embarcations, nous nous plûmes à supposer que l'équipage avait pu se sauver. Néanmoins, notre second se rendit sur l'épave et constata qu'aucun homme vivant ou mort ne s'y trouvait, tout au moins dans les compartiments accessibles. Le navire était vieux, arqué, en mauvais état d'armement, assez solide cependant pour faire le transport des bois dont on l'avait d'ailleurs chargé. De là sa flottabilité extraordinaire. La voilure seule était neuve. Nos instructions nous rendaient impossible le remorquage du *Surleson*, mais notre devoir nous obligeait cependant à le faire moins dangereux. On largua les écoutes des voiles qui s'en allèrent en bande, on parvint, non sans peine, à filer sur quatre maillons de chaîne l'ancre de tribord pour que l'épave croche et s'arrête sur le premier fond rencontré, on hissa une barrique vide en tête du grand mât, on assura de nouveau le pavillon en berne en le clouant sur une planche solide pour en bien étendre le battant, on prit enfin toutes les mesures usitées pour signaler un aussi malfaisant écueil. Force nous fut d'abandonner le *Surleson*. — D'où venait-il? ou alla-t-il? que devint-il?

En attendant, il complète sans doute l'énorme liste des « derelicts » de l'Océan, liste qui dépasse aujourd'hui le chiffre étonnant de dix-huit cents navires! La moitié de cette flotte de trépassés est très connue; elle est signalée à chaque instant par les rapports de mer. Il y a dans tout cela beaucoup de carcasses pourries et déclinquées, mais il y a aussi de beaux bateaux tout neufs, il y a des navires réparables, ayant une valeur commerciale et navale qui tente beaucoup de passants... trop pressés, en général, pour donner suite à leurs idées de sauvetage intéressé.

Les marins ayant aujourd'hui la tête grise se rappellent tous en effet du gros bénéfice que réalisa aux dépens d'une de nos grandes compagnies cet adroit capitaine anglais qui rencontra au large un paquebot transatlantique trop naïvement abandonné. Après avoir constaté que la superbe épave flottait comme un bouchon, que l'eau de la cale provenait d'une prise d'eau imprudemment ouverte, qu'il n'y avait qu'à vider le compartiment envahi pour remettre en route, il mit une partie de son équipage sur l'épave redevenue steamer avec ordre de la conduire dans un port anglais où elle serait vendue au profit de qui de droit, le tiers du prix de vente devant lui être versé. Notez qu'il s'agissait d'un paquebot de trois millions! Autre exemple, celui-là plus modeste, mais tout aussi probant. Il y a dix ans, avec le vapeur « Marie-Rose », j'ai remorqué au port de Lorient un grand brick suédois qui était resté abandonné à la côte pendant plus de quatre mois, subissant toutes les injures de la mer. Ce navire fut réparé aux chantiers de La Perrière, réarmé, enfin vendu un bon prix... étant donné ce qu'il avait coûté. Ces opérations de sauvetage sont donc bonnes!

Sur vingt derelicts, il y en a la moitié qui n'ont que des avaries simples, peu coûteuses, presque rien, quelques bouts de bordage à repasser, un carénage à refaire; tous peuvent être déchirés et vendus comme bois à brûler ou comme matériaux. Le profit industriel du sauvetage est indiscutable. Malheureusement, sur cette question des plus intéressantes, on se contente encore de clichés. Il est entendu que l'exploitation des derelicts est une utopie grossière... et cela se dira, se redira; jusqu'au jour où un armateur puissant et énergique démontrera que ce qui est absolument impossible... peut se pratiquer couramment!

Oui, mais pour le moment, on annote, on enregistre les déclarations des capitaines, on imprime les appréciations plus ou moins techniques qu'elles peuvent motiver,... les assurances discutent,... et, en plein port d'Alger, a 30 mètres du quai, nous voyons dynamiter l'épave du « Stella maris », excellent vapeur de 74 mètres, construit à La Seyne en 1880, ayant première cote au *Veritas*,... *facilement* relevable si, au lieu d'écouter ceux qui ânonnent toujours « c'est impossible », on avait laissé agir ceux qui disent énergiquement; « cela se fera! »

Aussi les vaisseaux-fantômes peuvent-ils être rencontrés cent fois de suite, surtout dans le circuit du « Gulf-Stream », sans que personne cherche à les

en tirer. Oui, *tirer* est le mot, car bon nombre d'entre eux sont très pratiquement remorquables et c'est seulement en les amenant au port, ou même à la côte, qu'on pourra purger les flots de ces coques menaçantes. Tous les autres moyens sont insuffisants. La dynamite, après le remorquage bien entendu, semble rester le meilleur, mais dans ces épaves souvent chargées de matières flottables :

« Le boulet fait un pouf, la poudre fait un paf. »

L'éperon crée deux écueils au lieu d'un ; quant à l'incendie, il augmente beaucoup le danger en brûlant la mâture et les hauts, en laissant à fleur de vague une coque rasée qu'on voit à peine le jour, qu'on ne soupçonne même pas la nuit.

Rencontrer de pareils morceaux, avec des vitesses de 15 à 18 nœuds comme celles des courriers d'aujourd'hui, c'est s'exposer à couler sur place, avec deux ou trois cents passagers, ni plus ni moins qu'un plomb de sonde !•Cela est arrivé !

Les marines, les nations naviguantes du monde entier sont donc intéressées à la suppression immédiate de si redoutables dangers. Certes les difficultés sont grandes; je les connais par expérience : on n'accomplit pas de tels remorquages sans avoir de mauvais jours !... mais *on peut les faire*... et, en pareille matière, puisque les gouvernements sont disposés à intervenir, puisqu'il s'agit de progrès et d'humanité, *ce que l'on peut, on le doit !*

G. CONTESSE.

BIOLOGIE

ROLE DES MATIÈRES AZOTÉES

DANS L'ALIMENTATION ANIMALE

SUITE (1)

Toutes ces matières albuminoïdes ou protéiques dont nous avons parlé sont contenues dans les aliments, subissent des transformations chimiques lorsqu'elles sont introduites dans l'organisme.

D'abord dans l'estomac, la pepsine du suc gastrique les transforme en *peptones* solubles qui sont versées dans le sang ou dans la lymphe, où elles semblent, suivant le Dr G. Guérin, devoir se reconstituer promptement en albumine. Nous trouvons, en effet, dans le chyle, à la place de peptones, de la sérine (albumine du sang) et de la fibrine qui sont des produits perfectionnés, en quelque sorte, et prêts pour l'assimilation.

Ce qui est vrai pour le chyle, l'est aussi pour le sang. Les substances azotées qu'il renferme diffèrent des peptones dont il ne contient que des traces.

Il suffit de très petites quantités de pepsine pour digérer des quantités considérables de principes albuminoïdes.

Le suc pancréatique transforme également les matières protéiques en peptones; mais comme le fait observer M. Bouant, cette digestion s'accompagne de phénomènes particuliers qui la distinguent essentiellement de la digestion par le suc gastrique.

D'abord les substances albuminoïdes sont transformées en peptones identiques aux peptones obtenues avec le suc gastrique.

Cette transformation est très rapide; elle se produit, que le milieu soit neutre, alcalin ou faiblement acide, tandis que dans l'estomac, sous l'influence du suc gastrique, la transformation ne s'effectue que dans un milieu franchement acide.

L'albumine fluide est celle qui se transforme le plus rapidement; puis l'albumine coagulée; ensuite la fibrine et la caséine, enfin les dérivés de l'albumine, tels que la gélatine, la chondrine, etc. Les formes tégumentaires de l'albumine, comme les poils, la laine, les plumes ne subissent aucune transformation. C'est ainsi que les serpents, qui avalent leur proie tout entière, digèrent les tissus mous et les os, mais ils rejettent les poils et les plumes sans qu'ils soient en rien altérés.

Ici se présente une question curieuse que pose M. Letheby : Pourquoi l'estomac ne se digère-t-il pas lui-même, puisqu'il appartient à la classe des substances les plus faciles à digérer. (On a reconnu, en effet, que les matières azotées de plus facile digestion étaient les pieds de cochon, les tripes et le gras double.)

Hunter l'explique par l'action d'une force protectrice qu'il attribue à la vitalité; car, après la mort, l'estomac se digère lui-même avec les aliments qu'il renferme; mais les expériences de Bernard et de Pavy ont prouvé que ce n'était pas là l'explication exacte. En effet, si l'on introduit des cuisses de grenouilles vivantes ou des oreilles de lapins vivants dans l'estomac d'un chien, par une ouverture fistuleuse faite à son côté, il les digère comme les autres substances protéiques. Liebig a supposé que la propriété protectrice était dans le mucus épais qui revêt l'estomac; mais Pavy ayant dénudé une partie des parois intérieures de l'estomac d'un chien, a trouvé que les tissus n'étaient pas digérés; que, au contraire, ils guérissaient rapidement : il pense donc que la propriété protectrice est dans l'état alcalin du sang, qui circule librement dans les vaisseaux capillaires de l'estomac pendant la digestion.

Quoi qu'il en soit, les substances azotées, après avoir fourni dans leur travail d'assimilation, sans doute, un très grand nombre de produits intermédiaires, dont la nature ne nous est pas encore connue, subissent une série de dédoublements, d'hydratations, de réductions, d'oxydations, etc., aux termes desquels elles passent de l'état organique à l'état inorganique ou cristallisable, comme l'*urée* par exemple, qui sont alors éliminées par les reins ou par le rectum.

Mais ce qui nous est tout à fait inconnu, c'est la nature et le lieu de ces transformations successives.

Comme on le voit, le rôle des matières azotées dans l'alimentation et les transformations qu'elles subis-

(1) Voir le n° 415.

sent n'est pas complètement élucidé et de nouvelles recherches dans ce sens s'imposent à l'attention des savants.

Notons toutefois que pour que l'alimentation soit normale, il faut un certain rapport entre l'azote des substances azotées et le carbone.

D'après M. A. Gautier, l'alimentation habituelle d'un adulte du poids de 63 kilogrammes comporte :

	En azote.	En carbone.
Pour la ration ordinaire..	20 gr. 00	280 gr.
Pour la ration de travail.	8 — 74	170 —
	28 gr. 74	450 gr.

Selon le même auteur, une alimentation est *insuffisante* si elle fournit à un adulte du poids moyen de 63 kilogrammes et au repos moins de 11 grammes d'azote et de 220 à 230 grammes de carbone par jour, c'est-à-dire seulement 0 gr. 174 d'azote et 3 gr. 65 de carbone par kilogramme de poids vif.

Une alimentation est *excessive*, quand elle fournit à l'organisme, dans les vingt-quatre heures, au delà de 0 gr. 349 à 0 gr. 365 d'azote et plus de 4 gr. 76 à 5 gr. 55 de carbone par kilogramme du poids du corps chez un homme qui ne fait qu'un exercice exempt de fatigue, et au delà de 0 gr. 489 d'azote et de 7 gr. 1 de carbone par kilogramme du poids du corps chez un homme qui fait un travail musculaire énergique durant sept à huit heures.

Le pain contenant en moyenne 8 pour 100 d'azote et 52 pour 100 de carbone, la viande de bœuf 14 d'azote et 29 de carbone, on voit, d'après les chiffres qui précèdent que la ration normale de pain et de viande devra être composée d'environ 300 grammes de viande et de 1,100 grammes de pain ou l'équivalent d'autres aliments.

Toutefois, cette dépense ne constitue que la *ration d'entretien;* elle ne pourrait suffire à la plupart des hommes qui font des travaux fatigants et pénibles, il faut lui ajouter la *ration de travail* ou *de production*, qui est variable par conséquent. Connaissant dès lors la teneur en azote et en carbone de chaque substance alimentaire, une simple proposition permet de calculer la compositiou d'une ration normale de telle ou telle substance.

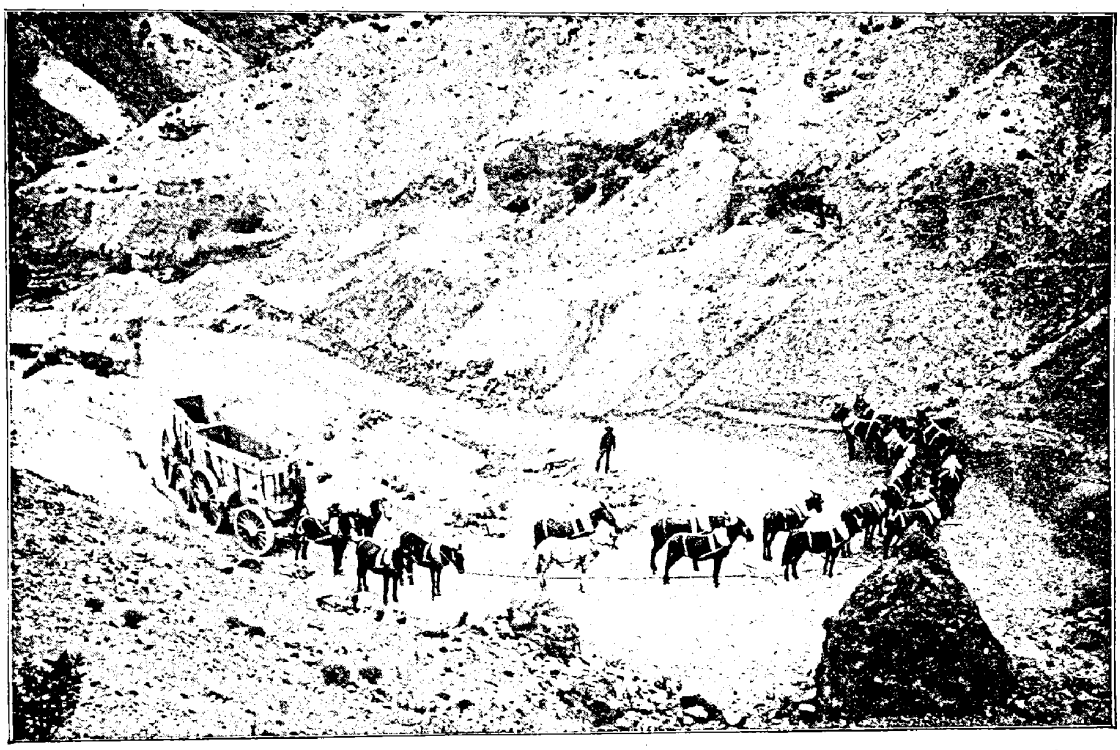
Remarquons néanmoins pour finir que, la viande ne se remplace jamais bien.

« C'est, comme le fait observer le Dr A. Regnard, l'aliment azoté par excellence, dont il ne faut certes pas abuser, mais dont il faudrait n'être jamais privé, — quoi qu'en puisse dire Pythagore, les végétariens et les membres affolés et logiques de la Société protectrice des animaux. — Sans doute, on peut trouver dans le pain, dans les légumes farineux, des matériaux azotés en quantité suffisante; mais il faut en ingérer des masses considérables, au grand détriment des organes digestifs. Les digestions sont lentes, parfois pénibles, et si l'estomac n'est pas indemne de toute tare et parfaitement robuste, il en résultera des accidents spéciaux. Une alimentation exclusivement végétale est insuffisante vis-à-vis d'une grande dépense musculaire. La viande, au contraire, répare admirablement les forces et stimule l'activité du cerveau tout aussi bien que celle des muscles. »

A. LARBALÉTRIER.



LES DÉPÔTS DE BORAX EN CALIFORNIE. — Les gisements du Monte-Blanco.



LES DÉPÔTS DE BORAX EN CALIFORNIE. — Transport du sel de la Vallée de la Mort au chemin de fer.

MINÉRALOGIE

Les Dépôts de borax en Californie.

Il est peu de pays plus favorisés que la Californie au point de vue de l'abondance et de la variété des richesses minérales. Le Pérou lui-même, longtemps considéré comme le pays du monde le plus riche en métaux précieux, a vu sa vieille et légendaire réputation presque effacée par celle de la Californie. Ce n'est pourtant qu'en 1848 que fut révélée la richesse métallique de ce pays. Dans les vingt-deux années qui ont suivi, le sol de la Californie a fourni en or une valeur de plus 5 milliards de francs. On y trouve aussi des mines de mercure très riches, notamment celle de New-Almaden, puis de l'argent, du plomb, du cuivre, du fer, du charbon. On y exploite des carrières de marbre et de pierre à chaux, de granite, d'albâtre, de pierre à plâtre et de pierres meulières, ainsi que des mines de soufre et d'asphalte.

La Californie possède des sources sulfureuses chaudes; enfin, comme substances salines naturelles, on exploite le sel, le salpêtre et le borax.

Le borax s'y rencontre sur divers points. C'est à partir de 1854 que Weatsch et Crask ont reconnu la présence du borax dans certaines sources thermales des montagnes Rocheuses, dans la Californie et la Nevada.

On a trouvé dans le Népathal un lac de borax dont le lit est formé par le cratère d'un ancien volcan et, en 1874, on a également découvert dans la Californie méridionale des gisements de borax.

L'une des régions de la Californie où les dépôts sont le plus remarquables est le Monte-Blanco, qui domine la vallée de la Mort, au centre du désert Mohave. Ce désert forme, à l'extrémité sud-est de la Californie, un vaste triangle de 125,000 kilomètres carrés, dominé au sud-ouest par la chaîne et le mont San Bernardino.

La vallée de la Mort présente cette particularité que c'est une dépression très profonde dont le fond se trouve à environ 430 pieds au-dessous du niveau de la mer; il est probable qu'il n'existe dans le monde aucune vallée s'abaissant aussi bas.

Elle doit son nom sinistre au désastre survenu, en 1850, à quelques émigrants faisant partie d'une troupe qui, partie du Missouri, se rendait en Californie à la recherche de l'or. Ils étaient au nombre d'une trentaine qui, ayant voulu prendre un chemin plus direct et devancer leurs compagnons, s'étaient engagés dans ces vallées peu hospitalières. La plupart d'entre eux périrent de soif et de fatigue au milieu des sables brûlants et des marais chauds et salés, où à chaque pas leurs pieds s'enfonçaient dans une eau corrosive.

Cette vallée jouit de la réputation peu enviable d'être le lieu le plus chaud de la terre. On a enregistré jusqu'à 137° Fahrenheit à l'ombre. Cette chaleur intense est due à l'absence presque complète d'humidité dans l'air. L'habitation du surveillant de

la Compagnie du borax est placée sur le bord du seul courant d'eau qui existe en cet endroit. Aucun travail n'est possible durant les mois d'été, mais en hiver les choses sont entièrement changées, car la vallée est entourée de montagnes qui se couvrent de neige et la température s'abaisse considérablement. On y a même vu le mercure geler. Il n'existe certainement aucune contrée du monde où l'on observe de tels écarts de température.

Quant au Monte-Blanco, c'est une montagne de mille pieds de haut dont le sommet et les flancs sont couverts de borate de soude sous la forme d'une poudre blanche épaisse de plusieurs pieds. On se sert pour transporter le borax de la vallée de la Mort au chemin de fer le plus proche, de deux énormes voitures jointes ensemble et spécialement construites dans ce but. Elles sont traînées par deux chevaux et dix-huit forts mulets; les deux chevaux sont placés à la tête des voitures, et les mulets par couples tirent les véhicules par les côtés.

Ce train de deux voitures peut charrier de 45,000 à 46,000 livres de borax. La distance entre la vallée et Mohave, où est la voie ferrée, est d'environ 165 milles, et comme la contrée est entièrement déserte et qu'il n'y a sur tout ce parcours aucune habitation humaine, les trains qui passent à vide laissent à divers campements l'eau et les provisions pour les hommes et pour l'attelage, et les trains qui reviennent chargés de borax y prennent en route ce qui leur est nécessaire.

Plus au nord, il existe aussi dans la Californie un lac de borax, qui est fort curieux. Il est situé dans le comté de Lake, à 42 milles de Calistoga, où se trouvent des sources sulfureuses bouillantes. C'est un fond de cratère, d'une surface d'environ 100 hectares, et d'une profondeur d'environ 1 mètre au-dessous du niveau de l'eau. Cette lagune communique avec le grand lac voisin de Clear-Lake, ou lac des Eaux-Claires. Une masse éruptive d'obsidienne sépare les deux lacs dont les eaux ont le même niveau. Au fond du petit lac se trouvent les cristaux de borax, quelquefois très gros, le plus souvent invisibles.

La cause de cette formation se rattache aux phénomènes souterrains auxquels tout ce pays est soumis et qui expliquent aussi la fréquence des tremblements de terre en Californie. Les eaux du lac, salines de leur nature, renferment, outre du sel marin, des sels ammoniacaux, et surtout du carbonate de soude. Du fond du lac se dégagent des vapeurs d'acide borique, comme dans les *soffioni* de Toscane. Cet acide, rencontrant le carbonate de soude, l'attaque pour se susbtituer à l'acide carbonique, donne du borate de soude et laisse libre l'acide carbonique, qui se dégage en bouillonnant à la surface de l'eau.

« Pour exploiter le borax naturel de Californie, dit M. L. Simonin qui a visité cette exploitation, on drague les boues au fond du lac, on les fait sécher au soleil, on les casse, puis on les sèche à la vapeur. Après quoi on les dissout et l'on fait cristalliser le borax, que l'on purifie par une seconde dissolution et une nouvelle cristallisation. Comme sels secondaires, on recueille des sels de soude et du sel marin qui se sont dissous avec le borax. »

Un fait curieux est la découverte, dans les lits de boue du lac, d'instruments en silex et en obsidienne, provenant des Indiens primitifs de Californie. M. L. Simonin en a rapporté quelques-uns, en 1868, qu'il a donnés au musée de Saint-Germain.

Ce sont d'énormes pointes de flèches ou plutôt de lances, de piques, avec lesquelles les aborigènes devaient chasser l'ours gris, redoutable encore aujourd'hui en Californie.

On retire de ce lac une quantité de borax que l'on peut évaluer à environ 500 tonnes par an. Près du lac il y a, sur certains points, des dégagements de soufre et d'acides borique, carbonique et sulfurique. Le terrain se trouve calciné, blanchi, rougi, jauni tout à la fois par ces diverses émanations, ce qui lui donne un curieux aspect.

L'Amérique du Sud est riche aussi en minerais boraciques. On exploite dans le Pérou et dans la Bolivie les boracites et boronatrocalcites. Ces minerais s'y trouvent sous la forme de rognons disséminés dans le sable.

On trouve aussi du borax en Asie. Aux environs de Brousse, dans l'Asie Mineure, on rencontre des gisements de borate de chaux répandus en rognons dans le gypse.

Dans la région du Thibet, il y a aussi, comme en Californie, des lacs de borax. Le fond des vallées où il se trouve est constitué par un terrain humide et spongieux. Le borax apparaît sous forme de nappes blanches recouvrant le sol comme une couche de neige. Ces efflorescences, qui rappellent celles du salpêtre au Chili, sont constituées par du borax mélangé de sels alcalins et principalement de carbonate, sulfate et chlorure de sodium. Le borax naturel se récolte de mai à septembre. On recueille l'efflorescence saline sur une épaisseur de $0^m,06$ à $0^m,08$ et, après l'avoir fait sécher au soleil, on l'emballe dans des petites besaces qu'on fait transporter à dos de moutons ou de chèvres. Le raffinage ne se fait qu'en Europe.

On sait que les usages du borax sont multiples. En céramique, il sert au vernissage de la faïence; on l'emploie aussi pour la fabrication de l'émail. Les verriers le font entrer dans la composition de certaines espèces de verres. Le borax brut sert dans l'Amérique du Sud à la fonte du cuivre. C'est un fondant qui permet en effet souvent de séparer les métaux de leurs minerais. Le borax entre dans les préparations servant à l'apprêt des chapeaux de feutre.

On fait usage également du borax dans le blanchissage, et il sert comme savon dans le décreusage de la soie. Enfin le borax est un antiseptique précieux, et la thérapeutique en fait de nombreux emplois.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

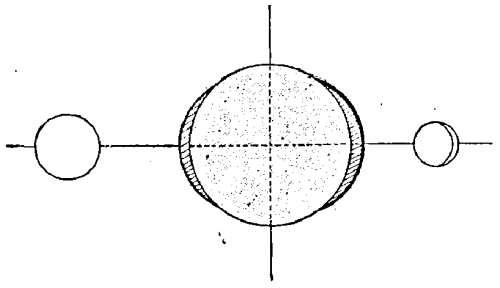
—

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE[1]

Visibilité de Vénus en plein jour. — Explication de l'importance de l'action de la Lune sur le phénomène des marées. Explication des particularités. — Vérification optique des découvertes faites par le grossissement des photographies. — Observations du retour de la comète de M. Faye.

M. Camille Flammarion vient de faire, à l'Observatoire de Juvisy, une découverte des plus importantes. Il a constaté que le disque de Vénus s'aperçoit en noir sur le fond du ciel pendant que la planète est en conjonction inférieure et que son hémisphère



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Marée lunaire plus grande que la marée solaire.

obscur est seul tourné vers nous. Cette observation montre que le Soleil est enveloppé d'une immense auréole produite par l'éclairement des matières qui remplissent le prétendu vide planétaire et qui, étant voisines d'un vigoureux foyer de lumière, sont fortement éclairées. La planète nous privant de la vue d'une portion de cette matière rendue lumineuse par réflection, la silhouette de son disque se détache nettement en fantôme noir. C'est une des plus belles et des plus importantes remarques faites depuis longtemps; nous félicitons notre confrère.

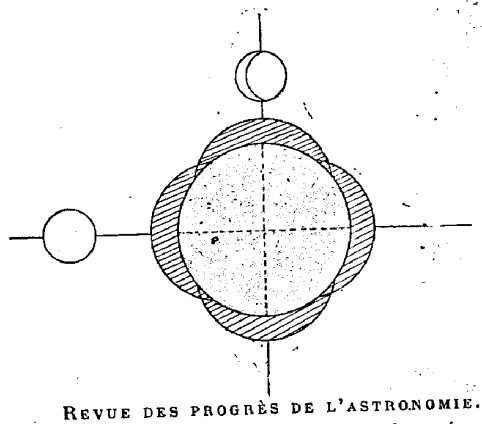
Un de nos abonnés nous écrit pour nous demander comment il se fait que l'amplitude des oscillations des marées lunaires soit supérieure à celle des marées solaires. Nous répondrons que c'est parce que l'action totale de la Lune et celle du Soleil varient en raison inverse du cube de la distance et non pas seulement du carré, mais que la loi élémentaire de l'attraction varie en raison de l'inverse carré.

Nous avons fait exécuter par M. Mallet les dessins ci-joints pour compléter notre réponse, en faisant comprendre comment il se fait qu'il y ait une marée lunaire chaque fois que la Lune passe au méridien. On sait que pendant tout le temps de sa révolution elle attire les eaux des océans dans la direction de la ligne qui joint son centre à celui de la Terre. Il est clair que son action s'exerce également sur la masse du globe, de sorte que tout l'ensemble est poussé constamment dans la direction de la ligne des centres, la Lune charrie donc aussi une onde de haute mer. Mais les eaux qui sont à l'opposite n'éprouvent nullement l'action avec la même énergie que la Terre prise dans son ensemble. Il se produit donc à chaque instant aux antipodes de la Lune une autre marée dont les causes sont dues à un manquement dans l'énergie de l'attraction, mais dont les effet sont identiques à ceux de la première.

Ce qui se dit de la Lune se peut également dire du Soleil, dont les effets obéissent à la même loi, avec une intensité moindre.

Ces deux actions se corroborent à tout instant, et l'effet total est à son maximum lorsque les deux astres tirent dans le même sens, et à leur minimum lorsqu'ils tirent en sens opposé. Les premiers cas sont ceux des syzygies, et les autres sont ceux des quadratures. Dans tous les cas, ces marées exceptionnelles sont d'autant plus énergiques que le Soleil et la Lune sont près de leur perigée. Toutes les circonstances des mouvements que nos deux grands luminaires exercent sur les phénomènes des marées sont donc des forces variables dont on arrive à calculer toutes les vicissitudes avec une exactitude assez satisfaisante, quoi qu'elle ne soit point absolue, parce que les mouvements des eaux sont affectés par ceux des vents dont on n'a point découvert aussi la théorie.

On a conclu, non sans quelque apparence de raison, que si les mouvements de la Lune sont si importants sur les eaux, ils ne doivent pas être moins puissants sur l'atmosphère. Malheureusement, l'on est arrivé à ne rien démêler, probablement à cause de sa prodigieuse élasticité et de sa faible densité.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE.
Marée des quadratures. La marée lunaire et la marée solaire sont à 90° l'une de l'autre.

Toutefois, l'on n'est point parvenu à déraciner une opinion invétérée et qui paraît reposer sur une réalité; nous-même, dans notre chronique, nous nous en sommes plus d'une fois préoccupé. Mais cette action mystérieuse, et qui sans doute est fort puissante, est parvenue jusqu'ici dissimulée presque entièrement. La toute petite marée atmosphérique que l'on est arrivée à constater n'est point suffisante pour donner satisfaction à une croyance si répandue depuis la plus haute antiquité. On n'exagère

(1) Voir le n° 412.

rien en affirmant que la découverte du mode d'intervention de la Lune sera le début de la météorologie positive, et qu'il n'y a guère d'espoir de l'établir tant que l'on ne sera point parvenu à le déchiffrer complètement.

En attendant l'époque de cette découverte, qui se fera peut-être longtemps attendre, mais qui n'exclue pas les recherches dont les taches du Soleil et les météores cosmiques peuvent être l'objet, nous devons reconnaître que l'étude de la surface de notre satellite fait des pas de géant. Les beaux résultats que nous allons décrire sont dus à l'emploi de la nouvelle méthode de grossissement imaginée par M. Winecke, de Prague, qui, comme nous l'avons rapporté, s'est fait une spécialité des agrandissements des photographies lunaires.

Quelques personnes faisant montre d'un scepticisme qui, après tout, n'a rien d'outré, se demandent si parmi tous ces cratères accumulés avec une si prodigieuse richesse ceux que l'on considère comme nouveaux ne sont pas, tout simplement, produits par le procédé même employé pour les montrer.

C'est donc avec une satisfaction véritable que nous apprenons, de bonne source, que M. Gaudibert vient de vérifier avec une petite lunette astronomique, dont l'ouverture ne dépasse pas 10 à 12 pouces, des résultats si précieux.

Ce savant a retrouvé un petit cratère de 800 mètres

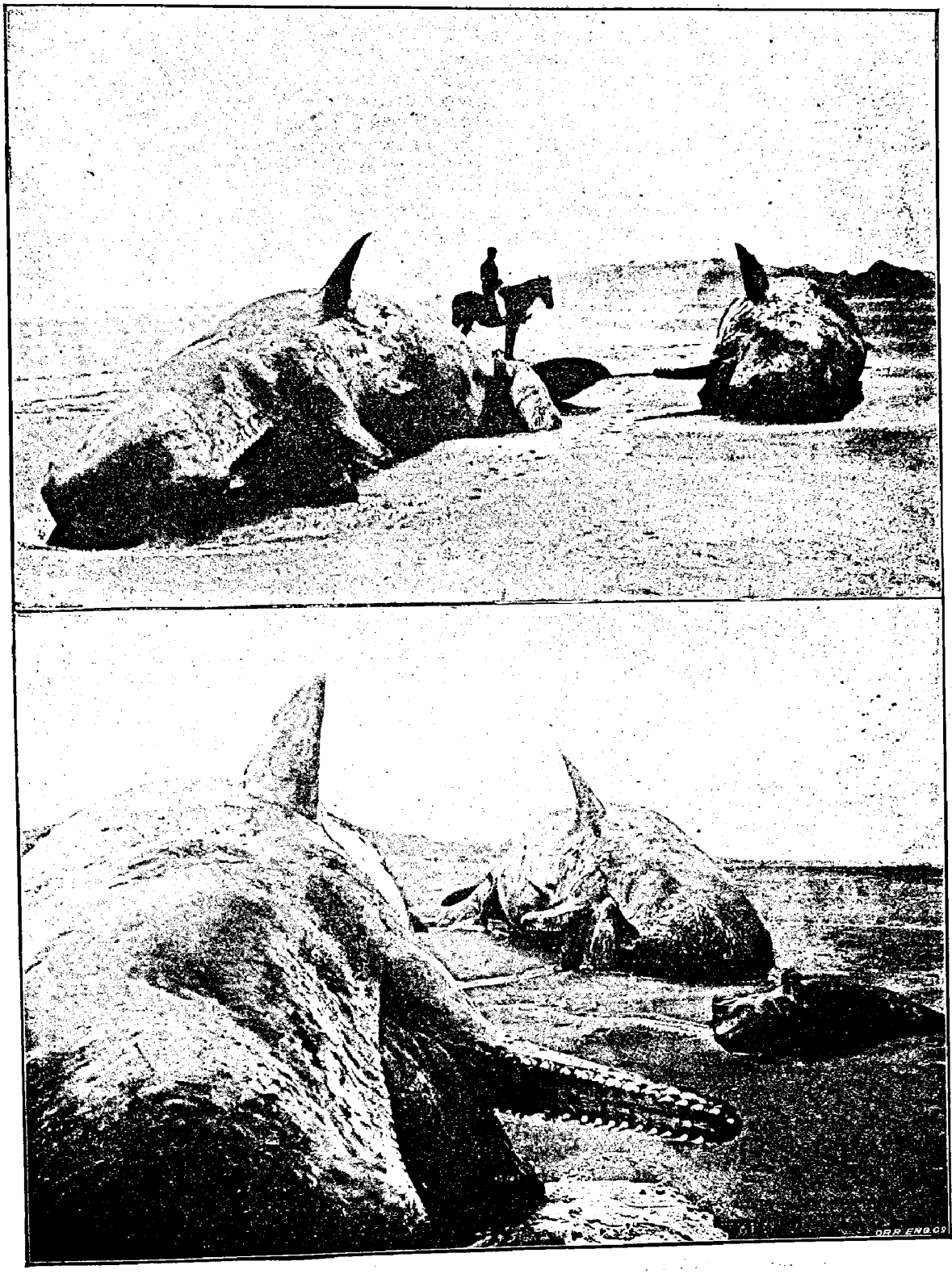


Le cachalot. — *Physeter macrocephalus.*

de diamètre placé sur le sommet d'Albategnius, une des montagnes de la Lune les mieux connues, et dont personne n'avait soupçonné l'existence jusqu'à la découverte de la photographie. M. Gaudibert a également reconnu deux petits cratères, découverts par M. Winecke, dans le voisinage du premier, et à droite des monts Riphée.

En comparant des clichés pris, à différentes époques, dans des conditions favorables d'éclairement et exercés par des opérateurs d'un mérite sûr, l'on pourra donc se rendre compte des bouleversements éprouvés par la surface de notre satellite sous nos yeux, et résoudre une des questions les plus importantes de l'astronomie physique. « La Lune est-elle un corps céleste mort ou encore soumis, de nos jours, à l'action des forces que lui ont donné la forme extraordinaire que nous voyons? »

Comme les conditions d'éclairement varient suivant la hauteur de la Lune dans son orbite, tant par rapport à la position de son grand axe qu'à celle du Soleil, et que les clichés réellement comparables ne peuvent être pris que très rarement, il importe que les astronomes ne soient point exposés à perdre les phases particulièrement intéressantes qui se produisent. Le seul procédé pratique qui soit à leur disposition est donc de multiplier les stations sur les hauts sommets où l'air est quelquefois d'une admirable pureté, et presque toujours dégagé de nuages. C'est ce qui légitime l'intérêt avec lequel le monde savant a suivi les travaux de M. Janssen pour établir un observatoire sur la haute cime du mont Blanc. En effet des clichés lunaires pris par une atmosphère, où la vapeur d'eau est tellement rare que le point de rosée s'abaisse à 18° au-dessous de la température ambiante, donneraient des photographies dont la netteté sera comparable à celle que les astronomes de la Lune pourront déjà prendre des paysages de la Terre si l'ombre de Daguerre a séjourné quelque temps parmi eux, comme le veut une ancienne mythologie, qui fait de notre satellite



LE CACHALOT

Divers individus d'un groupe de *Physeter macrocephalus*, échoués sur les côtes de la Nouvelle Zélande.

une étape obligatoire où s'arrêtent les âmes des grands hommes avant de se rendre au Soleil, sur lequel est établi le séjour définitif de ceux qui se sont rendus dignes de cet honneur, par les services rendus à leurs semblables pendant la durée de leur vie.

La planète de M. Faye a été retrouvée à l'Observatoire Bischoffsheim de Nice, le jour même où l'illustre savant partait pour Berlin, afin de représenter la France au Congrès international de géodésie, où un grand triomphe l'attendait. En effet il a été nommé, à l'unanimité, président de cette Association pour une période de vingt années que nous lui souhaitons de tout notre cœur de remplir : M. Faye est âgé de quatre-vingts ans; ce serait un siècle bien compté. Mais la durée d'un siècle sera bien dépassée par celle de sa célébrité : car l'astre qu'il a découvert, dans les débuts de sa carrière académique conservera bien longtemps son nom dans les annales de l'astronomie. Il pourrait se dissoudre dans l'espace céleste que la gloire de l'homme qui lui a servi de parrain n'en serait point affaiblie.

L'apparition de cette comète, qui n'est pourtant que télescopique, a été saluée par une explosion de superstition et de crédulité. Un des principaux journaux de Paris écrit, heureusement, en langue étrangère, de sorte que la masse du public n'a pu s'en apercevoir, a profité de l'extrême sécheresse et de la chaleur extraordinaire qui régnaient alors pour publier des articles apocalyptiques sur la fin du monde. Cette feuille, qui se dit progressiste rééditait une superstition beaucoup moins innocente que celle qui est relative à la pérégrination des âmes, dont nous parlons plus haut.

L'auteur expliquait compendieusement que la catastrophe à la suite de laquelle l'humanité devait disparaître serait produite par la collision avec une comète, qui, avant de nous pulvériser, commencerait comme celle de Faye par tarir toutes les fontaines d'eau potable et finirait par faire bouillir l'eau des océans. La publication a cessé, non pas parce que le susdit journal a reconnu l'étendue de la faute qu'il avait commise mais parce qu'il est survenu des pluies précisément au moment où la comète Faye grossissait.

W. DE FONVIELLE.

ZOOLOGIE

LE CACHALOT

Nos gravures représentent quelques monstres trouvés par un fermier sur les côtes de la Nouvelle-Zélande. Ils appartiennent au genre Cachalot et vinrent au nombre de vingt-sept s'échouer sur le sable du rivage. Cette troupe comprenait des animaux de toutes tailles, depuis les petits ne mesurant que $2^m,30$ de longueur jusqu'à des géants d'une vingtaine de mètres. Ils étaient échoués généralement deux par deux; cette trouvaille que le fermier rendit sienne en imprimant sa marque sur chacun des individus est extraordinaire et représente une grande valeur acquise sans les dangers que la pêche du cachalot fait généralement courir. On ne sait trop à quoi attribuer cet échouement d'animaux fort bons nageurs; peut-être doit-on accuser le mauvais temps qui avait sévi quelques jours auparavant, dans le commencement du mois d'août et qui avait déjà fait s'échouer dans des conditions analogues un cétacé d'une autre espèce, long de $28^m,60$. Comme un bonheur ne vient jamais seul, un autre fermier, errant le long du rivage, découvrit à 3 kilomètres de là une masse d'ambre gris de 22 kilogr. 680.

Les cachalots appartiennent à un sous-ordre des cétacés, les Denticètes, peu connu. Le mieux connu des individus qui constituent ce genre est le cachalot à grosse tête ou *Physeter macrocephalus*, nombreux sur les côtes de la Nouvelle-Zélande et qui est justement celui que représentent nos gravures.

Comme tous les cétacés, ces monstres, d'aspect informe, ont le corps terminé en avant par une tête énorme, dont le museau est tronqué verticalement chez le cachalot. Cette tête se réunit sans ligne de démarcation avec le reste du corps, dont il constitue du reste à peu près la moitié. Ces animaux sont des mammifères dont les membres antérieurs se sont transformés en nageoires et dont les membres postérieurs ont disparu, bien qu'on trouve quelquefois chez certains individus des rudiments de bassin et de fémur. En arrière se trouve une nageoire caudale horizontale.

La mâchoire supérieure est nue ou pourvue de petites dents qui servent plutôt à marquer des alvéoles correspondant aux grosses dents, coniques ou cylindriques, énormes, dont quelques-unes pèsent 1 kilogr., qui garnissent la mâchoire inférieure. Cette mâchoire est de 1 mètre plus courte que la supérieure.

Ces animaux sont d'une taille et d'une force extraordinaires. Dans le cas qui fait le sujet de notre article on note des animaux longs de 20 mètres, mais on en a rencontré de 25 mètres et leur poids est évalué approximativement à 2,000 quintaux. Comme ils nagent avec une grande vitesse en s'élevant au-dessus de l'eau, cette lourde masse fait courir de grands dangers aux barques des pêcheurs qui s'attaquent au monstre. Il y a un exemple d'un cachalot détruisant trois barques et endommageant le navire lui-même; le navire *Essex* fut même chaviré par un cachalot qui le chargea deux fois.

Le cachalot est carnassier; il se nourrit de mollusques, de poissons, de phoques, il s'attaque même aux requins, aux baleines et aux individus de sa propre race. Il vit ordinairement en troupes, comptant parfois de deux à trois cents têtes et dirigées par un chef qui leur signale le danger.

Ces animaux sont ardemment pourchassés malgré les dangers qu'offre leur pêche, car leur capture est une source de gros bénéfices. Au point de vue de l'alimentation, leur chair est peu estimée bien qu'on

mange leur lard, les intestins et surtout la langue qui est la partie la plus délicate. Le lard fondu donne une huile excellente, les fibres musculaires donnent de la colle, les tendons, les dents, les os servent à la fabrication d'armes de chasse et de pêche.

Mais le principal produit commercial est fourni par le *spermaceti* ou *blanc de baleine* qui se trouve dans une chambre spéciale, au-dessus du crâne, la narine droite transformée, d'après MM. Pouchet et Beauregard. Ce blanc de baleine se prépare par simple dépôt à l'air libre; le produit est lavé ensuite par une solution faible de potasse caustique, puis par l'eau bouillante et coulé en masses de 15 à 20 kilogr. Le spermaceti sert à la fabrication de bougies et en médecine à la confection de quelques pommades.

L'*ambre gris* est aussi produit par le cachalot; c'est un corps de consistance cireuse, fondant facilement et capable de brûler en répandant une odeur qui se rapproche de celle du musc. Ce produit est employé en parfumerie, il entre dans la composition des pastilles du sérail. En médecine il est aussi parfois employé comme antispasmodique.

LÉOPOLD BEAUVAL.

RECETTES UTILES

Encre pour écrire sur le verre. — La formule suivante indique la composition d'une encre très recommandable pour le travail du laboratoire : laque blanche, 10 grammes; savon de Venise, 5 grammes; térébenthine, 15 grammes; indigo en poudre, 5 grammes. On mélange les trois premiers ingrédients et on les fait fondre sur le feu, puis on ajoute l'indigo. Cette encre est indélébile.

MÉTÉOROLOGIE

NOUVEAU DÉVELOPPEMENT

DE LA MÉTÉOROLOGIE PARISIENNE

M. Joseph Jaubert, directeur de l'observatoire de la tour Saint-Jacques, a été chargé depuis peu de temps des services météorologiques de l'observatoire de Montsouris. Par suite de cette mesure la météorologie parisienne est appelée à recevoir de nouveaux développements sur lesquels nous devons appeler l'attention de nos lecteurs.

A la suite de l'Exposition de 1867, le bey de Tunis fit cadeau à la ville de Paris d'une réduction du palais du Bardo qui avait figuré au Champ-de-Mars. Cet édifice fut transporté au parc de Montsouris alors en voie de formation et s'étendant à 2 kilomètres au sud de l'Observatoire national. Il fut reconstruit sur la ligne méridienne en profitant du signal de Montrouge.

L'illustre astronome, qui était en même temps directeur de la météorologie française, avait l'intention d'y transporter les services de la prévision du temps et d'en faire une dépendance de l'Observatoire pour les nombreuses études dans lesquelles les physiens et les astronomes ont besoin de deux stations conjuguées. C'est ainsi qu'il comptait arriver à la détermination de la hauteur des étoiles filantes, de leur vitesse, de la forme de la trajectoire, de la hauteur des nuages, de leurs dimensions, de la vitesse et de la direction des vents, des circonstances de la route suivie par les aérostats.

Les événements politiques, qui ont arraché la direction de l'Observatoire au seul savant qui en fût digne, ont empêché la réalisation de ce beau programme. Lorsque le sauveur de la patrie put réparer cette grande injustice, l'observatoire de Montsouris avait déjà reçu une existence indépendante, M. Thiers, dont le fertile génie ne se reposait jamais lorsqu'il s'agissait d'une création utile à la gloire de la France rendit, en 1873, un décret qui affectait l'établissement à l'étude de la climatologie parisienne dans son acception la plus large. Il y fonda trois services scientifiques qui y fonctionnent encore.

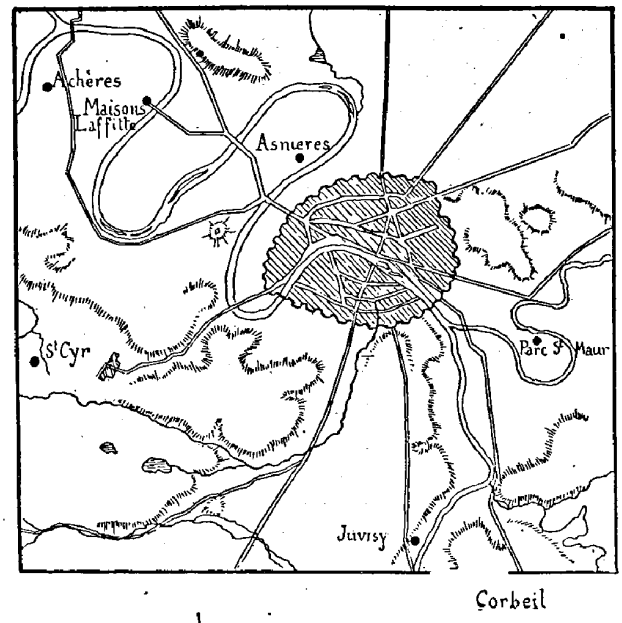
Du temps où Arago était président du conseil municipal, il avait compris l'importance du rôle que pouvait jouer la tour Saint-Jacques dans l'organisation la science parisienne. C'est dans ce but qu'il avait fait acheter par l'administration préfectorale ce reste intéressant d'une des églises les plus curieuses de l'ancien Paris. Les agitations politiques qui troublèrent le règne trop court de la République de Février ne permirent pas à Arago de s'occuper de la réalisation de son plan, qui a évidemment servi de modèle à celui de Le Verrier quand il créa Montsouris. Lorsque l'Empire fut proclamé, M. Alphand fut chargé de l'embellissement de Paris. Le grand ingénieur comprit tout le parti que l'on pouvait tirer de la tour Saint-Jacques qui est un des plus beaux monuments de Paris au point de vue artistique. Il en fit le centre d'un square magnifique.

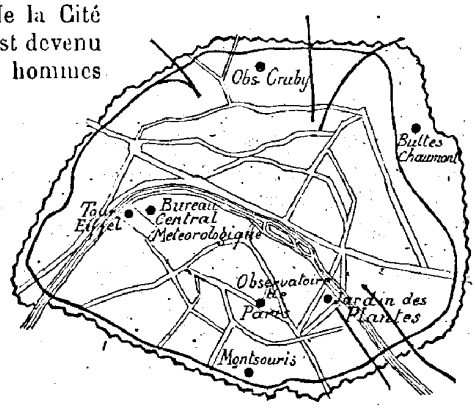
Mais, quand la République fut établie d'une façon définitive à la suite du douloureux enfantement de l'Année terrible, M. Joseph Jaubert, alors rédacteur scientifique au *Petit Journal*, devina tous les avantages qu'il y aurait à utiliser cette haute plate-forme à faire des observations météorologiques. Il commença par demander l'autorisation, qui lui fut accordée, de répéter les expériences de Léon Foucault sur la rotation de la terre. Un pendule, dont la longueur était toute la partie disponible de la tour mit de nouveau en évidence, devant la population de Paris, la réalité du grand théorème d'astronomie pour lequel Galilée souffrit le martyre. Le boulet de plomb qui exécutait la démonstration oscillait au-dessus de la tête de la statue de Pascal, ce vrai Grand Français qui, deux cent trente ans auparavant, avait conquis l'immortalité sur le sommet de cette même tour! L'empereur du Brésil, dom Pedro II, qui avait appris et gardé sur le trône l'amour de la science, assista à cette démonstration peu de temps avant la révolution qui mit fin à un règne qui semblait ne devoir rencontrer d'autre terme que les bornes de la vie naturelle du monarque.

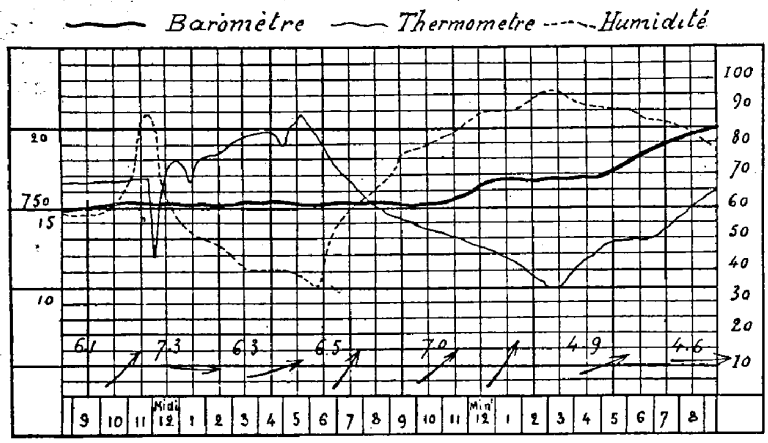
Le conseil municipal favorisa l'organisation d'un observatoire météorologique situé au centre de Paris, où l'on étudierait les particularités du climat spécial de la grande ville, avec les modifications que l'activité humaine lui fait subir. Une telle création était en quelque sorte le complément nécessaire des projets de M. Thiers.

Les deux premiers services ont reçu rapidement une organisation parfaite. Ils ont fourni dès leur création les renseignements les plus utiles aux services techniques de la ville de Paris, pour la suppression des épidémies, pour l'établissement du tout à l'égout, en un mot pour l'exécution de ces grandes entreprises, que des ingénieurs du plus haut mérite groupés autour de M. Alphand ont poursuivi avec une persévérance merveilleuse en dépit de l'opposition la plus vive. Grâce au zèle et au talent de M. Albert Lévy et de M. Miquel, l'établissement de Montsouris a son nom inscrit dans l'histoire de la transformation sanitaire de Paris, de la régénération hygiénique de la Cité lumière. De national, l'établissement est devenu municipal sans que le travail de ces hommes d'élite ait été interrompu un seul jour.

L'organisation de la météorologie de la région parisienne a été beaucoup plus laborieuse, en partie, parce que l'on ne comprenait pas qu'il s'agissait d'un service tout différent de celui de la prévision du temps, et que le bureau central parisien avait un rôle tout différent que le bureau central de la République.







NOUVEAU DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTÉOROLOGIE PARISIENNE.

1. Les stations autour de Paris. — 2. Les stations dans Paris. 3. Courbes des observations d'une journée.

Cette destination spéciale, que le génie de Le Verrier n'avait même pas soupçonnée, ne s'est en quelque sorte accusée qu'à partir du moment où Monstouris est devenu une institution purement municipale.

Aujourd'hui, toute la tour Saint-Jacques est occupée par des services scientifiques ; au premier, la salle Arago est employée comme cabinet pour le directeur. Au second se trouve la salle Pascal qui sert pour les conférences et peut recevoir près de cent auditeurs. Au troisième l'on a installé la salle Le Verrier la plus vaste de toutes parce que les murailles sont bien moins épaisses que celles des étages inférieurs. Le plafond est à plus de 40 mètres du plancher. On y fait l'inscription des observations et tous les calculs de réduction usuels. C'est là que se tiennent les employés qui se succèdent à tour de rôle de manière que le service n'interrompe ni jour ni nuit. On a établi un second plafond mobile en verre, que l'on ouvre en été et que l'on ferme dès que la température baisse. Les instruments enregistreurs sont placés sur la terrasse et leurs indications sont transmises électriquement à la salle Le Verrier. Toutes les trois heures, les observateurs montent sur la plate-forme pour procéder aux lectures directes. Ils y stationnent tout le temps nécessaire, ou lorsqu'il se produit quelque phénomène extraordinaire comme lorsqu'on bombarde le ciel avec un aérophile. Dans ces grandes occasions, ils ont suivi jusqu'ici la trajectoire des

aérostats qui ont échappé aux lunettes de la tour Eiffel et même de l'Observatoire national! Ce beau résultat est dû à leur position.

Sur la plate-forme se trouvent un grand nombre d'instruments spéciaux à l'observatoire, mais qui vont être modifiés et transformés par suite de la nomination de M. Jaubert à la direction de l'observatoire de Montsouris, et dont nous ajournerons la description au monent où nous aurons à exposer le système d'observations simultanées à l'organisation desquelles, M. Joseph Jaubert travaille en ce moment.

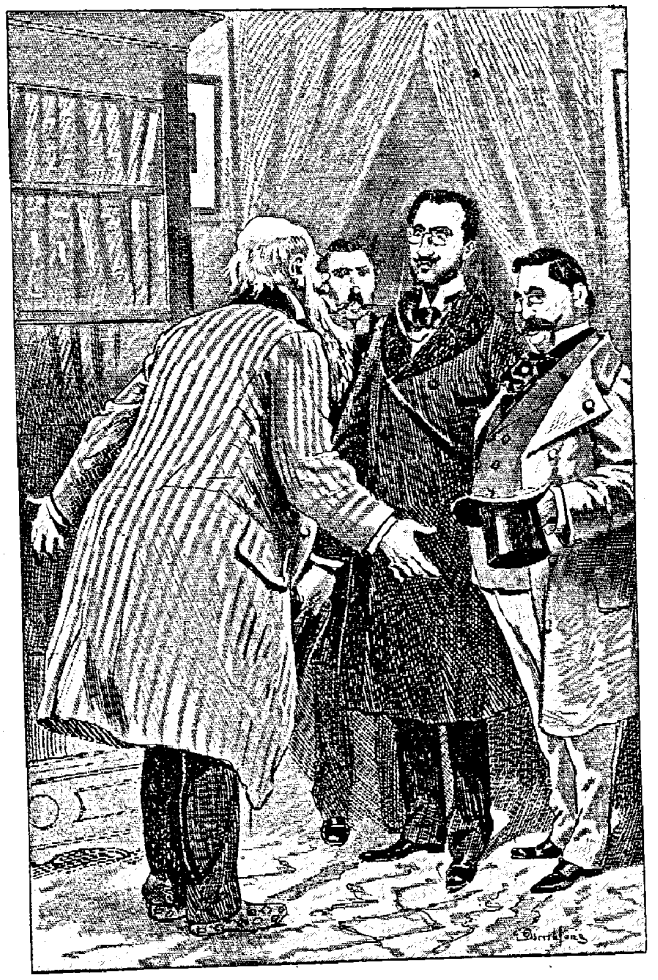
Le *Bulletin de l'Observatoire de la tour Saint-Jacques*, qui paraît quotidiennement et qui va être également refondu, n'est encore distribué qu'aux chefs de service de la Ville.

Nous reproduisons, pour une journée prise au hasard, celle du lundi 5 août 1895, un graphique des courbes qu'il publie et qui montre, pour une journée ordinaire, les variations dont sont susceptibles les divers éléments météorologiques.

Nous donnons également deux cartes. La première indique la situation géographique des stations situées dans l'intérieur de l'enceinte fortifiée et qui sont, à proprement parler, les stations parisiennes. Le second montre les stations semées dans le district parisien, stations dont le nombre grandit de jour en jour, et dans la plupart desquelles les indications sont lues par les agents du service des ponts et chaussées.

On voit donc que Paris et ses environs vont se trouver transformés en un véritable laboratoire climatologique où la prévision locale, par un système que M. Jaubert a imaginé, et que nous décrirons un autre jour, a déjà acquis un degré de précision remarquable.

W. MONNIOT.



LE VAINQUEUR DE LA MORT.

Il s'inclina doucement, en ouvrant les bras, à la façon des pasteurs anglicans.

ROMAN

—

LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

SUITE (1)

La lettre fut rédigée séance tenante et l'on délégua trois membres du Congrès qui partirent pour l'Amérique. Smithson les reçut dans le palais dont les agriculteurs reconnaissants lui avaient fait hommage, cent ans auparavant, et qui se nommait *Red Palace*.

« Messieurs, leur dit-il, sans la moindre tergiversation, cela est vrai. Aussi bien l'heure est sonnée où il faut que je m'explique. Oui, j'ai découvert l'art de conserver la jeunesse ou, pour mieux dire, le moyen d'arrêter les désordres physiques produits par le temps sur l'organisation humaine et, jusqu'à un certain point, de donner, à ceux qui emploieraient mon procédé une santé inaltérable. J'avais quarante-huit ans lorsque j'ai fait cette découverte et vous voyez que je n'ai plus vieilli. Mme Smithson a dépassé la soixantaine, je vais avoir l'honneur de vous la présenter et vous la prendrez pour une jeune fille. Mais ne vous illusionnez pas plus que de raison. Je ne me vante point d'avoir vaincu la mort. Dans une rixe, dans une bataille, à la suite d'une chute, les hommes peuvent mourir comme autrefois s'ils se cassent la tête, s'ils reçoivent un coup de fusil ou un poignard dans le cœur... »

Smithson fut interrompu par l'un des trois délégués...

« Nous n'avons pas l'indiscrétion d'en demander davantage, dit-il. Sans juger *à priori* votre décou-

(1) Voir le n° 415.

verte, nous pensions bien qu'elle n'avait pas modifié l'économie de l'organisme humain.

— En effet, elle ne fait que le consolider.

— Combien de temps pensez-vous qu'un individu pourrait vivre en suivant fidèlement votre méthode et vos ordonnances?

— Je l'ignore. Mais je ne serais point surpris qu'il vécût plus de dix siècles s'il ne vivait pas perpétuellement. »

Un sourire glissa sur les lèvres des trois délégués reflétant leur joie intérieure. Ils ne doutaient pas qu'après la première déclaration du prodigieux Yankee ils ne dussent retourner en Europe avec le secret de la vie éternelle.

« Eh bien! monsieur, reprit le plus éloquent des trois, nous venons respectueusement, au nom du Congrès réuni à Paris, au nom par conséquent de la Ville lumière tout entière, en un mot, au nom de l'univers, vous prier de mettre le sceau à votre immense gloire en dévoilant enfin le merveilleux secret qui nous rendra le Paradis terrestre... »

M. Benjamin Smithson répondit très gravement :

« Messieurs, je suis flatté que vous ayez traversé les mers pour accomplir cette démarche, et j'ai déjà donné des ordres pour qu'on vous fasse ici un séjour aussi agréable que le peuvent de pauvres Américains. Mais, en ce qui concerne mon secret, je profiterai de votre ambassade pour apprendre au monde que je suis décidé à ne le dévoiler jamais. »

Et comme les trois Français restaient muets de stupéfaction, Smithson reprit :

« Après des méditations profondes, j'ai acquis la conviction que la prolongation indéfinie de l'existence humaine deviendrait en peu de temps un mal incomparablement plus funeste que le bienfait ne serait profitable. Je ne dirai donc rien. Non point que je veuille garder pour moi seul la joie de vivre, car au contraire je suis décidé à suspendre, dans un temps donné, les mesures auxquelles je dois mon invraisemblable vieillesse. Quel que soit son génie, l'homme ne saurait empiéter sans folie, sur les attributions de Dieu.

— Quoi! s'écria Pierre Seigreval, le plus éminent des trois délégués, vous refusez...!!

— Croyez bien que j'en suis désespéré. Mais vous admettrez que, pendant cette longue vie, quand je n'ai pas perdu la moindre part de mes facultés intellectuelles, j'ai acquis une expérience double, au moins, de celle que peuvent posséder les autres hommes.

— Eh bien?

— Par ce qui se dégage le plus clairement de ce que j'ai appris, continua Smithson, c'est que le progrès, quel qu'il soit, n'apporte en se développant aucun élément de vrai bonheur pour l'humanité. Ce qui fait le malheur de l'homme, ses passions, son égoïsme, ses vices, en un mot ses maladies morales, n'a point changé.

— Oh! fit Seigreval scandalisé, mais c'est un blasphème, ce que vous dites là.

— Non! répondit en souriant le vieillard. Comment ne voyez-vous pas cette vérité? Les mauvaises gens auraient des centaines d'années pour faire le mal avec la même rage. Les bons devraient subir leurs forfaits indéfiniment. Je vous le dis, ce serait le triomphe des malfaiteurs et des ingrats. » Cela dit, Smithson fit le geste de quelqu'un qui ne consentira plus à discuter. Il s'inclina doucement en ouvrant les bras à la façon des pasteurs anglicans.

Et les trois journalistes eurent beau insister, il se cantonna dans l'inébranlabilité de sa résolution. Aucun argument ne parvint à le toucher, à lui faire adoucir la rigueur de son arrêt. Bientôt même il affecta de parler d'autre chose et invita ses visiteurs à dîner.

Ce fut au moment de se mettre à table qu'il présenta sa femme aux délégués. Mme Smithson était une petite femme blonde avec une aimable figure. Ses lèvres étaient d'une fraîcheur incroyable, ses yeux d'une limpidité extraordinaire, on lui aurait donné dix-huit ans.

Pierre Seigreval se demandait si on ne se moquait pas de lui et de ses compagnons. Tout le monde aurait pu croire, comme eux, qu'on leur jouait quelque comédie dans un simple but de mystification. Mais, pendant le repas, M. et Mme Smithson racontèrent des faits dont ils avaient été les témoins oculaires cinquante ans auparavant, et cela sur un ton si sincère qu'on ne pouvait douter de leur bonne foi.

Avant de repartir pour la France, les délégués firent une suprême tentative.

« Mais donnez-nous, dirent-ils, donnez-nous au moins une autre raison, une seule.

— Volontiers, répondit Smithson. Supposez donc que je livre mon secret à l'humanité. Dès ce moment, on ne meurt plus, n'est-ce pas? Or, on sait combien il naît de millions d'hommes par an. Il suffit donc d'une simple règle d'arithmétique pour fixer la minute précise où le globe terrestre sera trop petit pour contenir les hommes immortels.

Alors, qu'adviendra-t-il? Les plus forts se feront faire de la place. Les plus faibles s'associeront pour se défendre. Ce sera la guerre, une guerre universelle, intestine. On se tuera les uns les autres et mon secret n'aura plus aucune valeur. Autant y renoncer de suite. »

Ce que disait Smithson était la sagesse même. Mais il ne parvint pas à convaincre les délégués. Ceux-ci appartenaient à ces espèces de sourds qui ne veulent rien entendre. D'ailleurs, toutes leurs facultés étaient concentrées sur ce point unique : arracher au savant américain le secret divin. On verrait bien après. Aussi quand ils quittèrent Red-Palace pour rentrer à New-York, les journalistes français étaient-ils plus décidés que jamais à ne point abandonner la partie. A la gare une foule les attendait, avide de connaître les résultats de leur démarche. Est-il besoin d'ajouter qu'on déplora d'un commun accord le coupable entêtement de sir Benjamin.

« Il cédera pourtant, disait le directeur de l'*American Times*.

— Il ne cédera pas, répliqua Seigleval.

— Enfin, il faut qu'il cède, reprit avec une singulière conviction un troisième personnage. »

(*à suivre.*) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Octobre 1895.

— *Communications diverses.* Le général de Tillo fait hommage à l'Académie d'une très belle carte hypsométrique qu'il a dressée de l'Autriche, de la Roumanie et des provinces danubiennes.

M. Marifoy expose longuement les données d'un travail très technique sur les équivalents chimiques et sur la constitution des corps.

M. Mascart signale quelques observations de cas de « tonnerre en boule ». On sait qu'on désigne sous ce nom la boule de feu que quelques personnes prétendent avoir vue au moment de la production de l'éclair.

Il semble ressortir de cette communication que le tonnerre en boule pourrait bien n'être qu'une illusion de l'observateur.

M. Becquerel rappelle à ce sujet 1° l'observation citée par le baron Séguier; une boule de feu a été vue courir dans une prairie et l'herbe conserva la trace de son passage, et 2° l'observation d'un cordonnier qui vit une boule de feu s'échapper par sa cheminée et la démolir. On ne dira pas que la constatation de ces faits soit le résultat d'une illusion.

M. Duclaux communique une deuxième note de M. Schlœsing sur le dosage de l'argon.

— *Chimie.* M. Friedel analyse un travail de M. Burcker, professeur au Val-de-Grâce, relatif à l'action de l'anhydride camphorique sur le benzène en présence du chlorure d'aluminium.

Il explique qu'à côté d'un certain nombre de corps décrits antérieurement par M. Burcker, il se forme un composé qui prend naissance vers la fin de la réaction, avec dégagement d'oxyde de carbone : c'est un acide faible, à la fois alcool et cétone dont les propriétés se rapprochent beaucoup de celles de l'acide camphorique.

La formation de ce corps est une nouvelle preuve de l'exactitude de la formule de constitution assignée par M. Friedel à l'acide camphorique.

— *Histoire naturelle.* M. Charles Janet a étudié la disposition, la structure intime et le mode de fonctionnement des muscles des fourmis, des guêpes et des abeilles. Il ressort de ce travail que chaque muscle est formé d'un groupe de fibres cylindriques divergentes et nettement séparées les unes des autres.

Chaque fibre consiste en un tube, de quatre centièmes de millimètres de diamètre chez les fourmis, dont la paroi est très mince et extrêmement élastique. Ce tube est rempli d'une substance semi-fluide qui joue un rôle nutritif pour les filaments qui sont plongés dans sa masse et qui constituent la partie véritablement vivante de la fibre.

Ces filaments sont comparables à une multitude de fins cordages qui seraient tendus à l'intérieur du tube. Les uns sont longitudinaux, les autres transversaux. Les filaments longitudinaux sont rangés régulièrement à peu de distance les uns des autres et chacun d'eux s'étend, sans discontinuité, d'un bout à l'autre de la fibre. Ce sont ces filaments longitudinaux qui constituent la partie essentielle de la fibre musculaire. Sous l'influence de l'excitation nerveuse, ils se contractent localement sur eux-mêmes et produisent des ondes de contraction qui se suivent et progressent jusqu'à l'extrémité de la fibre. Quant aux filaments transversaux ils sont étagés suivant des surfaces transversales, régulièrement espacées d'un bout à l'autre de la fibre. Une coupe transversale de la fibre au niveau d'un étage de filaments transversaux donne une figure ressemblant à une roue à rais irréguliers, bifurqués et très nombreux. Ces filaments transversaux s'attachent à la paroi du tube et s'allongent lorsque le tube se gonfle. Ils servent à relier et à maintenir les filaments longitudinaux : ils leur transmettent l'excitation nerveuse et les ramènent à leur place lorsqu'ils en ont été écartés par le passage d'une onde.

— *Étude des phénomènes de la digestion.* La gélatine possède la propriété de se prendre en gelée par refroidissement : ce sont les gelées alimentaires. Mais elle perd cette propriété de gélification (liquéfaction de la gélatine), dans des circonstances qui intéressent les physiologistes puisqu'elle se produit dans les bouillons de culture et dans la digestion gastrite ou pancréatique. MM. Dastre et Floresco signalent des conditions nouvelles où cette même altération apparaît, par exemple, sous l'influence des solutions salines. Ils montrent que dans tous les cas, le corps primitif, gélatine, a fait place à un corps différent dont ils indiquent le caractère, c'est la gélatose. La digestion, par la seule action des solutions salines (digestion saline), est identique aux premières phases de la digestion naturelle, non seulement par son résultat, mais par sa marche, son processus, puisqu'elle se produit par l'action prolongée d'une température modérée (40° à l'étuve). C'est un document nouveau pour l'appréciation des phénomènes essentiels de la digestion.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

L'ENGRAISSEMENT DES ÉCREVISSES. — L'*Éleveur* nous apprend de quelle manière on s'y prend, à Rome, pour produire des écrevisses tout à fait succulentes, et très réputées. On installe des façons de rayons superposés sur lesquelles on dispose des milliers de petits pots en terre communiquant entre eux par un conduit où circule incessamment de l'eau fraîche. Dans chaque pot, une seule écrevisse : à deux, elles se batteraient, au détriment de leur engraissement. On les parque en mai. A ce régime elles engraissent très vite et acquièrent une saveur excellente. Cette méthode paraît donner les meilleurs résultats.

RÉSISTANCE AU FROID DE QUELQUES PLANTES. — Un correspondant de *Mechan's Monthly* rapporte que l'*araucaria imbricata* est parfaitement rustique à Dublin, en Irlande, peut-être même à Aberdeen, en Ecosse. A Dublin, l'*araucaria* a résisté à la température de — 15° C. L'eucalyptus est mort, et naturellement, nombre de dracæna aussi, des *laurus nobilis* étant tués jusqu'au collet. Il faut remarquer d'ailleurs que la température n'est pas le seul facteur à considérer dans les cas de mort des végétaux par le froid : il y a encore l'évaporation. On a souvent remarqué que le lierre, en plein nord ou à l'ombre, résiste à un hiver très rigoureux, alors qu'exposé au soleil, par la même température, il meurt, desséché. La lumière a une influence sur l'évaporation. Pareillement, beaucoup d'arbres résineux résistent au grand froid quand ils sont abrités contre le vent.

LA STABILITÉ DES CHEVAUX ET LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE PAVAGE. — Le *Scientific American* rend compte d'observations faites dans des rues très fréquentées de Londres, à l'égard de la stabilité des chevaux sur les différentes natures de pavage.

Les observations ont été faites de 8 heures du matin à 8 heures du soir, pendant 50 jours, dans deux voies où la circulation quotidienne était de 12,366 et 5,350 chevaux. Pendant ces 50 jours, 542 chutes se sont produites sur le pavage en bois, 719 sur le granit et 1,066 sur l'asphalte. Le pavage en bois semble donc, à cet égard, avoir une supériorité incontestable sur les autres modes de revêtement, ce qui est un peu inattendu.

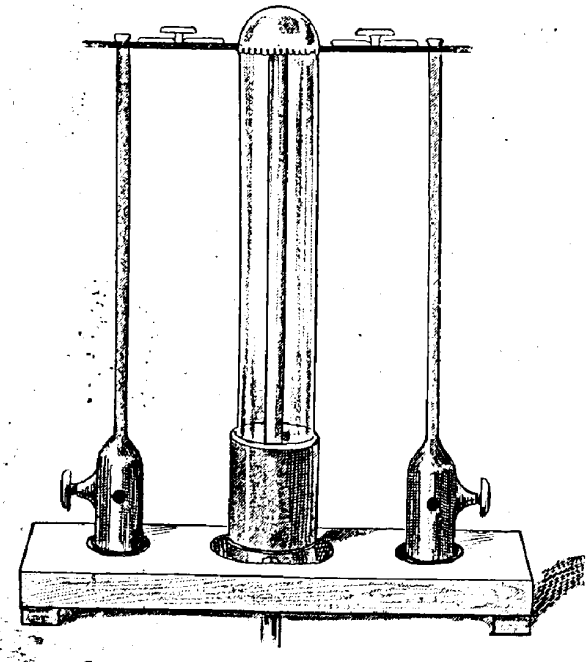
PHYSIQUE

La Conductibilité pour la chaleur.

SUITE ET FIN (1)

Les appareils décrits dans un précédent article sont destinés à montrer la conductibilité des corps solides pour la chaleur. On sait que celle des liquides et surtout celle des gaz sont des plus faibles; un seul gaz, l'hydrogène, fait exception. On démontre dans les cours qu'il conduit bien la chaleur et l'électricité, à l'aide de l'appareil de Magnus. Cet appareil présente différents inconvénients; souvent il ferme mal; son fil de platine n'est jamais plongé à la fois que dans un seul gaz, ce qui ne permet pas les comparaisons; enfin, de plus, on ne le trouve pas dans le commerce; il faut le faire établir ou le construire soi-même.

Ces différentes raisons ont engagé M. Armand Leyritz à combiner un appareil qui permette de



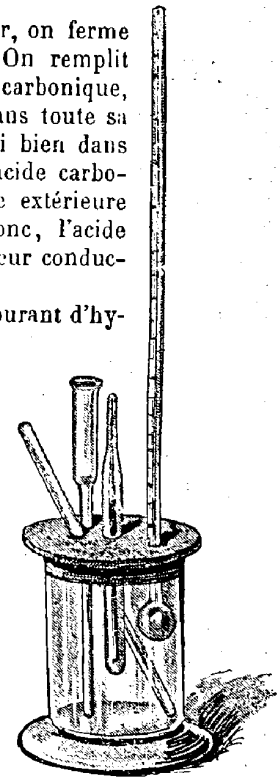
LA CONDUCTIBILITÉ POUR LA CHALEUR.
Appareil pour l'expérience de la conductibilité de l'hydrogène.

réaliser l'expérience de la conductibilité de l'hydrogène, sous une forme élégante et visible.

Il consiste en une éprouvette renversée (*fig.* 1), dont la base est montée dans une gaine en laiton percée de trous. Cette éprouvette est traversée vers son sommet par un fil de platine qui la dépasse de chaque côté d'environ 0m,01. Les extrémités libres de ce fil sont saisies par des pinces portées par deux colonnes métalliques dans lesquelles on fait passer le courant électrique. Deux éléments Bunsen suffisent pour amener l'incandescence du fil de platine dont la section est d'ailleurs très faible. Enfin un tube de verre coudé à angle droit peut conduire successivement différents gaz au sommet de l'éprouvette.

Celle-ci étant pleine d'air, on ferme le circuit, le fil rougit. On remplit alors l'éprouvette d'acide carbonique, le fil continue à rougir dans toute sa longueur, c'est-à-dire aussi bien dans sa partie plongée dans l'acide carbonique, que dans sa partie extérieure plongée dans l'air; — donc, l'acide carbonique n'est pas meilleur conducteur que l'air.

Puis, on fait passer un courant d'hydrogène, ce qui ne présente plus aucun danger après le passage de l'acide carbonique; la partie du fil intérieure de l'éprouvette s'éteint, tandis que la partie plongée dans l'air est toujours incandescente.



LA CONDUCTIBILITÉ POUR LA CHALEUR.
Appareil pour démontrer le dégagement de chaleur produit par les combinaisons chimiques.

Nous décrirons, en terminant, un dernier appareil de M. Leyritz, destiné à montrer à de nombreux élèves le dégagement de chaleur produit par les combinaisons chimiques.

Il se compose d'un vase cylindrique en verre dont le bouchon laisse passer à frottement dur différents objets; savoir : 1° un tube à entonnoir par lequel on pourra verser des liquides dans le vase; 2° un agitateur; 3° un petit tube à essai, effilé à sa partie supérieure, et dans lequel on a au préalable introduit un peu d'éther sulfurique (pour cela on chauffe le tube et on le laisse refroidir en plongeant sa pointe dans un verre plein d'éther); 4° enfin un thermomètre à alcool de 0m,50 de longueur, disposé de telle façon que la colonne liquide et la graduation sont visibles pour toute une classe.

Voyons maintenant comment fonctionne l'appareil. On veut montrer, par exemple, le dégagement de chaleur produit en mélangeant de l'acide sulfurique et de l'eau. On verse par le tube à entonnoir de l'eau puis, doucement, de l'acide sulfurique. On agite pour bien mélanger les deux liquides, la température s'élève, ce que l'on constate à l'aide du thermomètre; bientôt l'éther bout dans son tube à essai et l'on peut enflammer sa vapeur à l'extrémité effilée.

F. FAIDEAU.

(1) Voir le n° 415.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

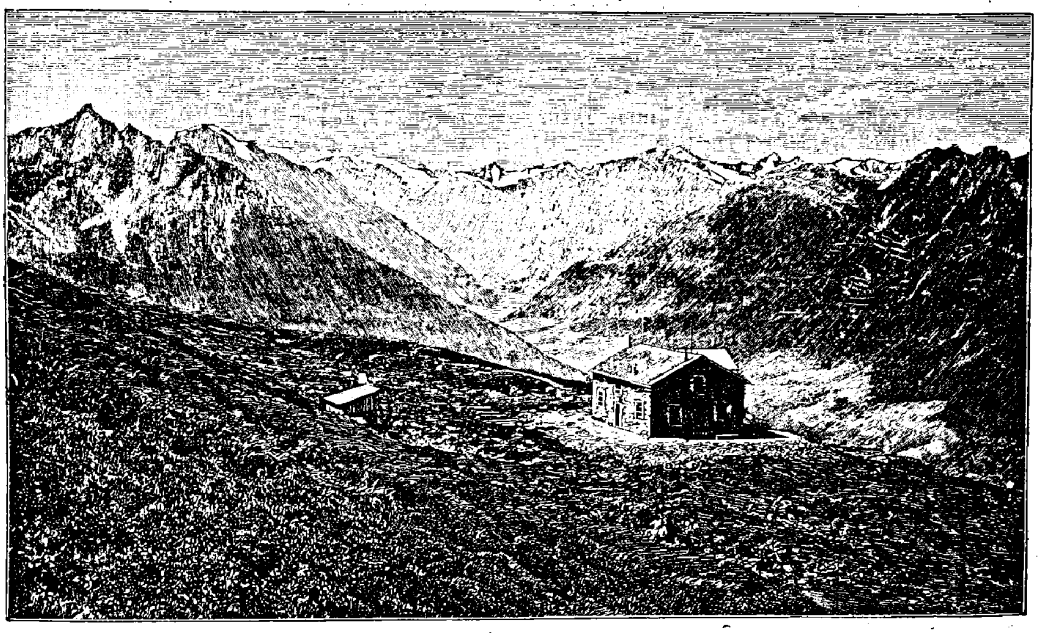
GÉOGRAPHIE PHYSIOLOGIQUE

Les Habitations les plus élevées.

La vie humaine est impossible sur les hautes montagnes au delà d'une certaine zone; l'organisme de l'homme ne peut, en effet, résister à la raréfaction de l'air lorsqu'elle excède certaines limites. Malgré les progrès de l'alpinisme, c'est en vain que l'on a tenté l'ascension des hautes cimes de l'Himalaya, par exemple; il ne serait même pas possible de faire un séjour prolongé sur quelques-uns des plus hauts sommets qui ont été atteints.

Néanmoins, il est certains points du globe où l'on trouve à de grandes altitudes des habitations, des villages, des villes même, et l'on est parvenu à établir aussi sur quelques sommets très élevés des abris et des observatoires.

Le lieu le plus élevé du globe habité par l'homme d'une manière permanente est un couvent du Tibet, placé à une hauteur de 5,039 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le voyageur Victor Jacquemont, après avoir campé un certain temps avec une suite



LES HABITATIONS LES PLUS ÉLEVÉES. — Chalet de l'empereur d'Autriche à Patscherkofel (Tyrol, 1.700 m. d'altitude.)

nombreuse, sur le versant tibétain de l'Himalaya, dans des villages situés à 4,000 mètres et 5,000 mètres, a séjourné sans aucun préjudice, ni pour lui, ni pour les siens sur des points élevés de 5,000 à 6,200 mètres.

Après le Tibet, c'est sur les hauts plateaux du Pérou, de la Bolivie, de l'Équateur qu'il faut aller chercher les lieux habités les plus élevés.

Au Pérou, la maison de poste d'Apo est à 4,382 mètres d'altitude; celle d'Ancomarca, habitée seulement quelques mois de l'année, s'élève à 4,330 mètres. Le village de Tacora est à 4,173 mètres, celui de Micuipampa à 3,618 mètres. La ville de Caxamarca est à 2,860 mètres, et celle d'Aréquipa à 2,393 mètres. Ajoutons que des bateaux à vapeur sillonnent le lac Titicaca, dont l'altitude est de 3,808 mètres.

En Bolivie, Calamarca est à 4,161 mètres d'altitude; Potosi est à 4,061 mètres; Oruro à 3,796 mètres; La Paz, à 3,726 mètres. Dans l'Équateur, on peut citer la métairie d'Antisana, à 4,101 mètres, et la capitale même de la République, Quito, à 2,908 mètres.

Mexico, sur le plateau de l'Anahuac, est construit à 2,277 mètres, c'est-à-dire à 200 mètres seulement au-dessous de l'hospice du Grand-Saint-Bernard.

C'est surtout dans l'Amérique du Sud que l'on rencontre des villes de hauts plateaux; nous venons d'en citer quelques exemples seulement. Sur ces hauts plateaux de la Cordillère des Andes, il existe une population de 430,000 habitants, agglomérée dans des villes importantes.

On trouve aussi quelques villes de hauts plateaux dans l'Yémen, en Arabie. D'après M. Deflers, qui a visité ce pays en 1887, l'altitude de l'Yémen est plus élevée qu'on ne l'avait admis jusqu'à présent. La ville de Kaoukaban, par exemple, serait, d'après lui, à 2,970 mètres. Le djebel Noukoum, qui avoisine Sana et que couronne une forteresse en ruines, mesure 2,942 mètres; quant à la ville de Sana elle-même, M. Deflers lui attribue 2,342 mètres.

Après les villes de hauts plateaux viennent les villes dites alpestres, au-dessous de 2,000 mètres. De ce nombre sont Ispahan (1,345 mètres), et Téhéran (1,230 mètres). En France, nous n'avons à citer

que des villes alpestres : la plus élevée est Briançon (1,321 mètres), ensuite vient Chambéry (1,270 mètres). Le village de Saint-Véran, dans les Hautes-Alpes, dont l'altitude est de 2,040 mètres, constitue une véritable exception.

Les observatoires de montagne sont de plus en plus nombreux, et doivent figurer parmi les stations les plus élevées qui existent.

C'est l'Amérique qui, pendant longtemps, a possédé le plus haut des observatoires, celui de Pike's Peak, dans le Colorado, qui a été construit à 4,308 mètres. Il y a aussi en Amérique une station météorologique dans les Andes péruviennes à 3,400 mètres.

Avant 1890, on ne comptait en Europe qu'un seul observatoire dépassant 3,000 mètres, celui de Sonnblick, en Autriche, à 3,100 mètres. Ces hauteurs sont maintenant de beaucoup surpassées, et c'est la France qui possède le plus haut observatoire du monde, sur le sommet du mont Blanc, à 4,810 mètres.

Jusque-là, il n'existait pas d'autre refuge au mont Blanc que la cabane des Grands-Mulets (3,006 mètres) et l'abri très primitif de l'Aiguille du Goûter (3,819 mètres). Un observatoire météorologique a été construit en 1890 par les soins de M. J. Vallot, au rocher des Bosses, à 4,365 mètres (1). L'observatoire du sommet, dû à M. Janssen, a été mis en place en 1893; c'est M. Capus, l'explorateur des plateaux du Pamir, qui en est le directeur.

En Italie, vers la même époque, on a édifié sur l'un des sommets du mont Rose (Punta Gnifetti, 4,559 mètres), la cabane observatoire Regina-Margherita. La reine Marguerite, qui est une vaillante alpiniste, a visité cette nouvelle station, le 18 août 1893, et y a passé la nuit.

Après ces observatoires établis sur de hautes cimes, il faut citer, pour la France, celui du Pic du Midi (2,880 mètres) auquel se rattache le nom du général de Nansouty, et celui du Puy-de-Dôme à 1,463 seulement.

Nous signalons encore, parmi les observatoires les plus élevés construits dans divers pays, ceux de Massachusetts, dans le Nouveau-Mexique (2,550 mètres); de Sentis, en Suisse (2,504 mètres), du mont Saint-Bernard (2,478 mètres); du mont Koïlamsk, dans le Caucase (2,364 mètres); de Darjeeling, dans l'Himalaya (2,107 mètres).

Les simples refuges ou abris dans les montagnes sont nombreux aussi; quelques-uns sont même à de grandes altitudes. Les clubs alpins des divers pays en ont fait établir beaucoup. Sur le mont Cervin, par exemple, il y a une cabane à 3,275 mètres. Quelques abris sont dus à l'initiative d'alpinistes zélés; il en est ainsi des grottes creusées par le comte M. Russell à moins de 100 mètres du sommet du Vignemale, montagne dont la hauteur est de 3,298 mètres (2).

Parmi ces abris construits à de grandes hauteurs, il en est un qui mérite une mention particulière, c'est celui que l'empereur d'Autriche, François-Joseph, a fait élever sur le Patscherkofel, dans le Tyrol, au voisinage d'Innspruck. Cette demeure, située à 1,700 mètres au-dessus du niveau de la mer, renferme une salle à manger, huit chambres à coucher bien aménagées et d'autres pièces encore, de sorte qu'elle peut contenir aisément une trentaine de personnes. De là on s'élève facilement sur les montagnes voisines en traversant des espaces où la flore alpine est merveilleuse de richesse, et du haut des sommets on jouit de magnifiques panoramas qui embrassent la ville d'Innsbruck et ses environs, ainsi que les vallées et les glaciers de toute la région.

Enfin, il faut mentionner parmi les habitations élevées, ces magnifiques hôtels de montagne dont la Suisse a comme la spécialité et qui rendent plus faciles les excursions dans certains massifs montagneux. Parmi les plus élevés, nous nous bornerons à citer, près de Zermatt, l'hôtel du Lac Noir à 2,589 mètres, et l'hôtel Riffelalp à 2,227 mètres, puis au voisinage du glacier d'Aletsch, l'hôtel construit sur l'Eggishorn à 2,193 mètres, et, de l'autre côté du glacier, l'hôtel Belalp à 2,180 mètres. Il n'est guère de cime fréquentée, en Suisse, où l'on ne rencontre à de très grandes hauteurs, un hôtel, un abri, ou un refuge quelconque.

G. REGELSPERGER.

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome VIII, p. 280 et 291.
(2) Voir la *Science illustrée*, t. I, p. 403 et t. II, p. 2.

INDUSTRIE AGRICOLE

L'ÉLEVAGE DES OIES DE TOULOUSE

Les Gaulois envoyaient à Rome de nombreux troupeaux d'oies, dont les Romains faisaient grand cas. Plus tard, les Francs cessèrent l'exportation de ces volatiles et longtemps ce fut en France la volaille la plus estimée, même chez les rois, puisque Charlemagne recommandait, dans ses capitulaires, « d'en tenir ses maisons de campagne abondamment fournies ». A Paris, les rôtisseurs n'avaient guère que des oies; de là vint leur nom d'*oyers* : une ordonnance du prévôt de Paris, datée du 22 juin 1522, leur permettait de faire nourrir leurs oies dans les rues de Verberie, des Fontaines, etc., « comme étant lieux vagues et champêtres ».

Actuellement, l'élevage des oies fournit une très grande part au commerce d'exportation des volailles dans les départements du Gers, du Tarn-et-Garonne, de l'Aude, de l'Ariège, du Lot-et-Garonne et de la Haute-Garonne, qui lui seul fournit plus de un million deux cent mille têtes. L'élevage des oies de Toulouse mérite une mention toute spéciale.

La ponte commençant dans le Sud-Ouest dès le mois de janvier, on donne aux oies, — pour les exciter et surtout pour que la ponte se prolonge et que les œufs soient meilleurs, — une ration de pain fait avec de la farine de blé, en y laissant le gros et le petit son. Quelques éleveurs, par économie, font fabriquer ce pain avec les recoupes mêlées d'assez de farine pour que le pain cuit ait la consistance nécessaire. Ce pain est coupé en petits dés de la grosseur d'une

fève, et on en donne sept à huit morceaux, matin et soir, à chaque oie, indépendamment du grain, blé, orge, ou maïs. Les volatiles sont libres dans un parc de verdure et ont de l'eau en assez grande abondance pour boire et se laver.

Il faut avoir grand soin de retirer les œufs aussitôt pondus. L'incubation dure trente jours et s'opère en plaçant six œufs au plus sous une poule et quatorze ou quinze œufs sous une dinde.

Dès qu'on s'aperçoit de l'éclosion, on retire les oisons éclos au fur et à mesure qu'ils s'échappent de la coquille et on les dépose dans une corbeille ou panier profond, enveloppé de toile à l'extérieur, et dont le fond est tapissé de quelques chiffons de laine.

Dans la Haute-Garonne, on emploie plus volontiers des baquets de bois appelés « comportes » et servant à presser le raisin à l'époque des vendanges. Ces comportes mesurent environ $0^m,65$ de haut sur $0^m,70$ de diamètre supérieur et $0^m,50$ à $0^m,60$ de diamètre inférieur : le fond est matelassé avec des chiffons ou de la paille fine et bien triturée. On couvre la comporte d'un crible ou couvercle ajouré, afin que les oisons aient de l'air, sans redouter le froid; il est même prudent, pendant les premières vingt-quatre heures, d'étendre, en outre, un linge quelconque sur le baquet ou le panier, qui est rapproché de la cheminée, de façon que les oisons ne soient pas exposés aux courants d'air.

Durant quinze jours, on donne pour nourriture des herbes hachées très menues, mêlées d'un peu de farine de maïs, jamais de farine de blé, d'orge ni d'avoine. Pendant ces deux premières semaines, les oisillons sont alimentés dans la chambre même où ils séjournent d'ordinaire et sont replacés dans la comporte dès qu'ils ont mangé et bu. Leurs repas se répètent chaque jour toutes les deux ou trois heures, comme c'est l'usage pour les poussins.

Au bout de ce temps, leur alimentation ne change pas, mais on les expose graduellement au soleil sur un terrain herbagé, en évitant la rosée et surtout la pluie, qui les tue tous sans exception, tant qu'ils n'ont pas leurs plumes.

Ils ne sauraient se baigner complètement, sans danger, avant six ou sept semaines. Jusque-là, — et pendant qu'on leur donne à manger, à partir de la deuxième quinzaine, — il faut qu'ils puissent plonger seulement la tête dans l'augette qui leur sert d'abreuvoir.

Les herbes qui leur conviennent le mieux sont : la chicorée sauvage, les choux, la salade, etc. Ils affectionnent particulièrement une plante qui s'étend sur le sol comme la chicorée sauvage, mais dont la feuille est épineuse, qu'on désigne, en patois, sous le nom de « caoussits. »

En résumé, un bon élevage exige, pour les oies comme pour les poules, une nourriture abondante et fraîche, de l'air et de la chaleur, conditions sans lesquelles les oisons contractent une maladie d'yeux presque toujours mortelle.

A l'âge de trois mois et demi, parfois à cinq mois, les oisons perdent leurs plumes. « A ce moment, on leur enlève toutes les fortes plumes du corps, en leur laissant seulement le duvet et les plumes des cuisses servant de coussins, pour éviter que les ailes retombent, ce qui les rend disgracieux, sans altérer d'ailleurs qualités. »

Ainsi nourries et soignées, les oies deviennent assez grosses et assez en chair, dès le mois de novembre, pour être susceptibles d'être engraissées.

L'engraissement exige, pour chaque volatile, 25 à 30 litres de maïs en grain. « On les gorge au moyen d'entonnoirs de fer-blanc, et l'on chasse le grain, à l'aide d'un bâton cylindrique, jusqu'à la naissance du cou; après quoi, la femme qui préside à l'opération le fait descendre avec la main jusque dans le jabot. Le maïs est légèrement trempé dans l'eau pour pouvoir glisser plus facilement.

L'engraissement est parfait au bout de trois semaines. Pendant ce temps, les oies sont enfermées dans une écurie obscure et chaude, sur de la paille fréquemment renouvelée. Les éleveurs préfèrent généralement les gorger matin et soir; quelques-uns pourtant ne leur donnent à manger qu'une fois par jour.

De janvier à mai, chaque oie pond une centaine d'œufs, que l'on ne mange pas et que l'on vend, quand on ne les ulilise pas pour le couvage; les oisons âgés de dix à quinze jours se payent couramment 3 à 4 francs la paire.

La consommation ou la vente des gallinacés dans le sud-ouest de la France représente au bas mot une valeur de 6 millions de francs et l'exportation pour l'Espagne est très considérable. Tel agent madrilène, à lui seul, sur les marchés de Toulouse, en trois mois, au moment de la vente des volatiles, emploie près de 200,000 francs à l'achat de gallinacés destinés à l'exportation.

Aussi peut-on s'étonner que, moins heureuses que les oies de Strasbourg, les oies de Toulouse n'aient pas encore eu leur historiographe, et qu'on ignore généralement la méthode d'éducation et d'engraissement qui leur est appliquée, tandis que l'on connaît par le menu le mode d'engraissement de leurs congénères, dont le foie donne tant de saveur aux si fameux pâtés d'Alsace.

B. DEPÉAGE.

HYGIÈNE

CARESSES ET TIMBRES-POSTE

On a bien tort d'exciter les petits enfants à s'embrasser entre eux.., par suite d'une vieille habitude répréhensible. « Jacques, embrasse donc Juliette !» Et Jacques, qui a trois ans, promène ses doigts plus ou moins intacts sur la figure toute joufflue de Juliette, et l'embrasse le mieux qu'il peut. Tout le monde est content. Et ça recommence plus loin entre deux nouveaux venus et toujours; tout le monde y passe, jeunes et vieux. Et quand on pense qu'on

s'efforce, en famille, de faire de l'antisepsie sous toutes les formes, que l'on ne boit que de l'eau bouillie, que l'on nettoie son peigne et ses brosses au sublimé, que l'on flambe le moindre instrument qui doit percer le plus petit bouton, etc.! Et l'on s'embrasse comme du temps de Henri IV! Mais on n'a pas flambé la peau, et pour cause. On ne sait pas ce qu'il y a sur la peau d'un bébé, encore moins aux environs de la bouche. La salive renferme une foule de microbes qui peuvent d'inoffensifs se transformer en microbes pathogènes. On contracte des maladies susceptibles de devenir graves. Ces contacts et cette promiscuité peuvent amener la diphtérie, la pneumonie, etc. Depuis que nous l'avons dit déjà, on l'a répété un peu partout. Mais dans les squares, dans les promenades, à la maison, on fait la sourde oreille. Les nourrices et les bonnes d'enfants croiraient manquer aux convenances si les bébés ne s'embrassaient pas à qui mieux mieux. O sainte routine!

C'est mauvais, répétons-le encore. On est toujours réfractaire aux idées simples. La salive est pourtant un bouillon de culture excellent pour les microbes pathogènes.

On a souri quand nous avons dit aussi de se défier des timbres-poste. Cependant un timbre-poste mouillé avec la salive peut être une culture virulente au premier chef, nid à tuberculose, à diphtérie, à érysipèle, à broncho-pneumonie, etc. On a répondu : « Combien les timbres ont-ils tué de personnes? » Plus d'une peut-être sans qu'on s'en doute. En tout cas, M. Unna, le savant dermatologiste de Vienne, vient de prendre sur le fait un cas certain de contagion. Un de ses confrères avait la barbe affectée d'une maladie parasitaire. M. Unna s'aperçut que les poils présentaient les caractères des cheveux envahis par le *piedra*. Or, cette maladie est spéciale à la Colombie et jamais le confrère de M. Unna n'avait été en Colombie. Alors?

Il recevait des lettres de Colombie, et, comme il est collectionneur, il détachait les timbres avec de l'eau... Ses mains se promenaient sur sa barbe et il contractait le *piedra* tout comme s'il était Colombien.

Morale : se défier des timbres-poste de Colombie et d'ailleurs.

HENRI DE PARVILLE

ZOOLOGIE

—

LA MELICERTA RINGENS & SON TUBE

La *Melicerta ringens* appartient à l'embranchement des Vers et à la classe des Rotifères. C'est un animal des plus communs, on le trouve dans les eaux douces de tout le globe: sa taille est considérable... pour un rotifère, car elle atteint près de 1 millimètre.



LA « MELICERTA RINGENS ». — Fig. 1.
(Grandissement de 120 en diamètre.)

Son corps est divisé en deux parties. La région antérieure, non segmentée, contient tous les organes internes qu'on entrevoit par transparence; elle est surmontée d'un appareil rotatoire qu'on retrouve, plus ou moins différencié, chez tous les animaux de même classe et qui leur a valu leur nom.

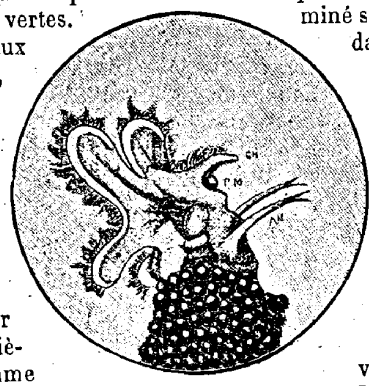
L'organe rotatoire de la melicerte est divisé en quatre lobes ou roues très mobiles qui se contractent, se replient constamment, formant de belles et délicates courbures, dont quelques-unes sont des plus étranges. La position qu'elles occupent chez l'animal représenté par la figure 1 est fort habituelle.

Ces prétendues roues ne tournent pas comme on l'a cru longtemps; ce sont les cils dont leur bord est garni, se déplaçant avec rapidité, qui produisent cette illusion de rotation autour d'un axe. « Chaque cil, dit Ehrenberg, tourne simplement autour de sa base, en décrivant un cercle à son extrémité et en traçant un cône dans son ensemble. » Leurs mouvements vifs et rapides, qui gênent même un œil familier avec l'objectif, ont pour but d'attirer vers la bouche, qui est au centre et sur la face ventrale, les animalcules et les végétaux inférieurs, algues, diatomées, dont ils se nourrissent.

Le tube digestif est très simple et se termine par un anus dorsal qui s'ouvre à l'extrémité de la partie antérieure, près du pied. Il n'existe pas d'appareil pour la circulation, pas davantage pour la respiration, qui est cutanée. Le système nerveux est représenté par un ganglion placé au-dessus de l'œsophage et d'où partent quelques filets nerveux. Au-dessous des roues est une saillie angulaire, couverte de cils, qu'on nomme parfois *menton* (C H *fig.* 2); plus bas sont deux *tubes tactiles* ou *antennes* (A N, *fig.* 2).

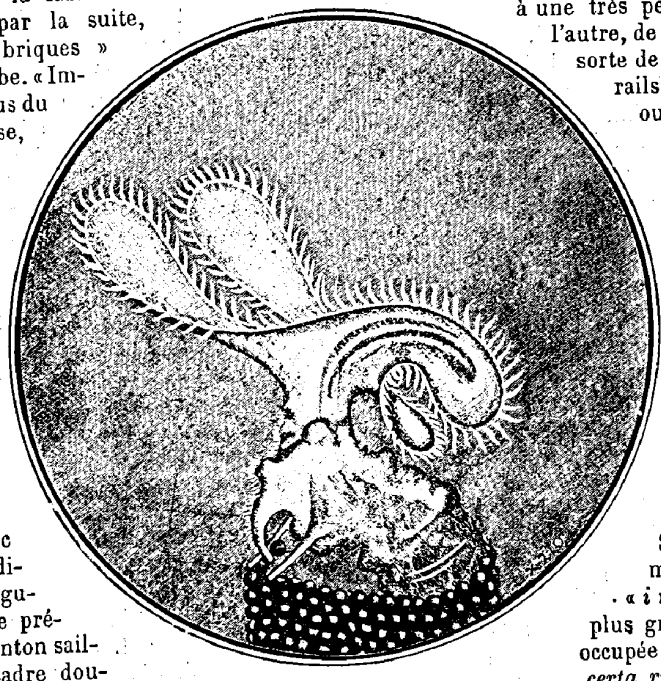
La partie postérieure du corps ou *pied*, allongée, segmentée, est fixée au fond de l'eau ou sur les corps immergés. Le pied est entouré par une *gaine* que se fabrique l'animal et qui semble formée de petites boules vertes.

Ce charmant petit habitant des eaux douces a été très étudié en Amérique, particulièrement par Gosse, Charles Cubitt, Judge Bedwell, le Dr Hudson, et son organisation est parfaitement connue. Un point cependant avait jusqu'ici embarrassé tous les observateurs, c'est la façon dont l'animal fabrique les boules qui lui servent à construire le tube protecteur de son pied et par quel mécanisme il les empile régulièrement. C'est donc, peut-on dire, comme « briquetier » et « fabricant de tubes » que la melicerte a exercé la sagacité de ces savants.



LA « MELICERTA RINGENS ».
Fig. 2. — *Melicerta ringens* montrant les lobes ciliés : le menton CH; la boule dans son calice PM; les antennes AN.

Il faut d'abord savoir que les particules attirées par les mouvements des cils de l'appareil rotatoire sont, avec une merveilleuse délicatesse, séparées, par l'animal, en matériaux destinés à la nourriture et en matériaux utilisables pour la fabrication des boules qui seront, par la suite, employées comme « briques » pour construire son tube. « Immédiatement au-dessous du menton, dit M. Gosse, est une petite cavité hémisphérique, semblable à un calice, dans laquelle parviennent les particules destinées à former les boules. A cet effet, ces particules passent à travers la découpure qui sépare les deux plus grandes roues, glisse le long de la surface ventrale, suivant avec une précision extraordinaire toutes les irrégularités du contour, se précipitent autour du menton saillant, comme une escadre doublant un cap audacieux, et s'enfoncent elles-mêmes l'une après l'autre dans le petit calice (P M, *fig.* 2). A peine dans cette cavité, elles sont entraînées par un rapide mouvement de rotation et s'agglomèrent en boule. »



LA « MELICERTA RINGENS ».
Fig. 3. — *Melicerta ringens* plaçant la boule. (Grandissement de 240 en diamètre).

Voilà la « brique » faite, mais comment le « maçon » va-t-il la placer? On s'en rend compte difficilement, car il la dépose avec une extrême vivacité à la place exacte qu'elle doit occuper. On n'a pas le temps de revenir de la surprise que cause le changement inattendu de position du rotifère, que déjà, rapide comme un prestidigitateur, il a terminé sa besogne et l'observateur le retrouve dans la même position, avec son calice vide et en train de travailler péniblement à fabriquer une nouvelle boule.

Dernièrement cependant, M. Dallinger, qui étudie depuis longtemps les mœurs de ces animaux, a pu voir bien nettement comment s'accomplissait le maçonnement, et il a publié le résultat de ses obvervations dans le *Scientific American*. Voici, d'après cet observateur, comment le travail s'accomplit. Lorsqu'une boule est formée, ce qui exige toujours de trois à quatre minutes, le rotifère se tord rapidement, décrivant un arc de cercle autour de son axe afin d'amener son menton juste au-dessus de la région de l'anneau où la brique doit être posée. En même temps, il presse la paroi de son corps contre le bord du tube, place ses antennes parallèlement et à une très petite distance l'une de l'autre, de manière à former une sorte de plan incliné, muni de rails, le long duquel roule ou glisse la boule et qui la guide vers l'endroit où il faut qu'elle aille (*fig.* 3). Alors, la touchant de l'extrémité de son menton, comme avec le doigt on presse le bouton électrique, il la met exactement en place, reprend sa première position et, de nouveau, procède à la confection d'une autre boule.

Si l'on veut bien remarquer que le point de « *i* » représente une surface plus grande que celle qui est occupée réellement par la *melicerta ringens*, on comprendra aisément quelle immense patience et quelle habileté d'observation il faut posséder pour parvenir à suivre tous ces mouvements. D'ailleurs, la précision de ceux-ci montre que la taille d'un animal n'influe en rien sur la perfection de ses organes et la régularité de ses fonctions.

VICTOR DELOSIERE.

ART DU LUTHIER

Manufacture des cordes de violon.

La fabrication industrielle des cordes pour violon remonte à cette époque de l'histoire où, après la guerre de Trente ans dont la durée s'étendit sur toute la période historique de 1618 à 1648, les protestants bohémiens immigrèrent en Saxe. Ils fixèrent leur résidence dans la ville de Markneukirchen, qui devint le marché principal de la vente des cordes pour instruments de musique et pour les usages médicaux. Cette assertion présente un caractère par trop conjectural pour qu'on puisse simplement y ajouter foi, surtout en présence de la pénurie d'informations précises et dignes de crédit sur cet objet.

En passant, rectifions une inexactitude communément répandue dans l'opinion générale, qui a trait à la complexion même de cette corde. On pense universellement qu'elle est constituée par des boyaux de chat, il n'en est rien; elle est composée de boyaux de mouton.

Quoi qu'il en soit, revenons à l'établissement de cette industrie dans cette ville de la Saxe que nous venons de désigner. Quelques-uns de ses habitants avaient accaparé ce commerce et légué à leurs descendants le secret de fabrication, ou, tout au moins, ce qu'ils considéraient comme tel, spécialement la connaissance de la composition de la lessive servant à blanchir les boyaux de mouton.

Le consul des États-Unis à Mackneukirchen dit qu'en 1777 se fonda l'Union des fabricants de cordes, qu'en 1781 cette société comptait treize adhérents, dont le nombre, plus tard, en 1793, atteint le chiffre de trente-six. Pour obtenir les prérogatives attachées à la qualité de membre de cette compagnie, le postulant était tenu d'exécuter un chef-d'œuvre sans la moindre assistance d'aucune sorte, sous le contrôle et la surveillance sévères d'un ou de plusieurs sociétaires. Le travail devait rencontrer la satisfaction entière des représentants de l'Union; il consistait en la fabrication d'un paquet d'une trentaine de cordes E, de quinze cordes D, de quinze cordes A et d'un assortiment complet pour garnir un violoncelle. Si le récipiendaire venait à bout de cette tâche en donnant satisfaction, il était admis comme compagnon luthier et celui qui l'employait ensuite était astreint, par contrat, à lui fournir une bonne recette d'une lessive de blanchiment. Elle lui était donnée, mais il est de fait qu'aucun des maîtres luthiers ne cédait son secret personnel, qui était transmis aux fils ou aux proches parents seulement après la mort.

Toutes les investigations à cet egard amènent à supposer à présent que cette lessive était tout bonnement de la potasse.

Pendant environ soixante-quinze ans, les luthiers firent usage des boyaux de mouton de Bohême et de Bavière; mais, ultérieurement, la Prusse leur en fournit en grande quantité. Pendant ces dix dernières années, la matière première fut tirée d'Angleterre, de Russie, de Danemark, d'Espagne, de Bulgarie, de Turquie, de Java, Damas et Jérusalem. On ne se sert pour les cordes de violon que d'intestins d'agneaux nés au printemps et égorgés au plus tard aux mois d'octobre ou de novembre de la même année; ceux des sujets plus âgés ne sont employés que pour les contrebasses ou pour d'autres destinations de moindre importance. Les prix d'achat varient conformément à la période de l'année où les moutons sont abattus.

Arrivés aux ateliers de fabrication, les intestins secs sont d'abord placés dans des cuviers de terre contenant une lessive de potasse dans laquelle ils sont laissés pendant vingt-quatre heures. Après ce laps de temps, ils sont suffisamment imbibés pour qu'on puisse les détortiller, car, en dépit du bain, ils sont encore adhérents les uns aux autres. Ils sont ensuite placés dans une lessive de potasse fraîche. La concentration de la lessive varie avec l'âge de l'animal abattu : elle est moindre pour les intestins d'un agneau du printemps que pour un sujet âgé de six à neuf mois. Pendant huit jours consécutifs le bain est journellement renouvelé sans aucune altération de la concentration de la lessive. A partir du deuxième jour, les intestins sont soumis, à des moments variables de la journée, au plus complet nettoyage opéré par des filles dont les mains sont armées d'outils en fer. Les intestins sont étirés entre l'index de la main gauche recouvert d'un gant de gutta-percha et le pouce autour duquel est passé l'outil, sorte d'anneau en fer. Dans cette opération, le péritoine et les membranes muqueuses externes sont éliminées, il ne reste plus que la membrane musculaire ou fibreuse employée à la confection des cordes. Après que ce manuel opératoire a été observé quotidiennement pendant trois jours consécutifs, l'intestin est suffisamment fluide pour être fendu en deux parts au moyen d'un instrument, dont le fil tranchant dépasse en acuité celui d'un rasoir, qui est solidement fixé à un manche attaché lui-même à un montant vertical. Le dégorgeage est encore continué, non plus à la main comme au début mais à l'aide de machines. Ici l'intestin est tiré sur une garniture de cinq lames droites, sur lesquelles est établi un poids de 12 kilogrammes en gutta-percha dont la pesée s'exerce sur l'intestin avec une pression déterminée.

Ce procédé de préparation exige tout au plus quatre jours, après quoi l'intestin est remis à un ouvrier expérimenté qui classe les parties obtenues par fendage en catégories répondant à leur qualité, épaisseur et longueur. Il est bon d'observer que du sectionnement d'un boyau résultent deux qualités dans le produit : la partie intérieure adhésive n'est pas uniforme ou lisse et ne peut donner lieu qu'à des produits d'ordre inférieur. Le nombre de portions qui concourent à la formation d'une corde quelconque dépend de l'épaisseur du boyau.

Par exemple, pour fabriquer une corde E avec des intestins d'animaux d'origine russe, il faut six portions, tandis qu'avec le mouton anglais on n'en a besoin que de quatre; cela provient de ce que le boyau

du mouton russe est plus mince que celui du mouton anglais; trois portions au moins sont nécessaires pour faire une corde.

Une corde A de violon a une grosseur double d'une corde E; pour cette raison, on fait usage de parties d'épaisseur double, mais elles sont en nombre égal à celui de la corde E. D'autre part, une corde D étant trois fois plus épaisse qu'une corde E, exige quinze à vingt parties de l'intestin d'un agneau du printemps si l'on désire une corde de qualité supérieure; car, comme nous l'avons déjà indiqué, l'intestin du mouton tué en bas âge est trop faible pour une corde E, mais répond très bien au but là où un grand nombre de parties sont assemblées. Les cordes de contrebasse proviennent de membranes fibreuses non fendues; 30 à 40 parties entières constituent une corde G, 45 à 75 une corde D et 60 à 90 une corde A.

Les opérations successives, jusqu'au moment où les cordes finies sont placées dans la chambre à sulfuration, doivent être exécutées en un seul et même jour pour éviter la putréfaction. Les parties choisies pour faire une corde sont attachées à leurs deux extrémités à des brides de chanvre; une de celles-ci est fixée à un crochet au centre d'une petite roue placée à l'extrémité interne d'un cadre, les parties d'intestin sont tordues ensemble autour d'une cheville posée à l'autre extrémité du cadre opposée à la roue, et la seconde bride de chanvre est ramenée à la roue pour être réunie à un second crochet au centre de cette même roue. Celle-ci ensuite est mise en mouvement de rotation rapide en la reliant à un volant et les parties sont ainsi amenées par torsion à constituer une corde. Cette opération présente quelque analogie avec le moulinage bien connu des cordiers en chanvre.

L'humidité déterminée à la surface par la torsion des lanières est éliminée, les cordes sont séparées de l'appareil et déposées dans un réceptacle à sulfuration imperméable à l'air où elles séjournent durant une nuit. Le lendemain, elles sont exposées à l'air, qui favorise le blanchiment, jusqu'à ce qu'elles soient presque à siccité; alors elles sont de nouveau légèrement humectées et replacées dans le bain de soufre. Cette opération dure de huit à dix jours suivant l'état du temps. La corde la meilleure et la plus blanche est celle qui, à côté du résultat obtenu par l'action du gaz sulfureux, a été fréquemment exposée à l'air par un temps pur et doux.

Le blanchiment excessif au moyen des vapeurs sulfureuses élève le degré de blancheur au détriment de la qualité. Jamais les cordes ne doivent être frappées des rayons du soleil si la chaleur résultante dépasse une température modérée de 24° centigrades. Après le blanchiment, la corde est soumise à un lissage à la pierre ponce pour l'amener à une grosseur précise et, en même temps, faire disparaître de sa surface toutes les inégalités existantes. Le poli définitif est principalement dû à de fréquents essuyages avec de l'huile d'olive. Après quoi, elles sont de nouveau mises à sécher dans l'air sec pour être ensuite coupées à longueur, enroulées et assorties suivant la coloration.

Trente cordes de mêmes grosseur et blancheur sont reliées en faisceau. Il s'écoule une période de dix-huit à vingt jours à partir du moment où l'intestin sec est d'abord placé dans la lessive de potasse jusqu'à l'instant où les cordes finies sont classées et prêtes à être livrées au commerce. Pendant cet intervalle de temps, il ne se passe pas un jour sans que la matière ne soit soumise à quelque manipulation.

L'opinion est généralement répandue qu'une corde musicale perd à la fois sa couleur et sa qualité, si elle est gardée en magasin pendant un temps relativement long, mais, si la coloration est affectée il n'en est pas de même de la qualité qui ne se détériore pas, pourvu que les cordes soient emmagasinées dans des boîtes hermétiquement closes et placées au sein d'une atmosphère sèche et constante.

ÉMILE DIEUDONNÉ.

INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE

LA FONTE DES CLOCHES D'ÉGLISE

La *Science illustrée* (1) a déjà entretenu ses lecteurs des soins spéciaux que nécessite la fonte des cloches d'église à propos de la « Savoyarde », le gigantesque bourdon destiné à occuper le clocher de la basilique du Sacré-Cœur, à Paris. La « Savoyarde », fondue en 1891 à Annecy, était demeurée jusqu'ici à la fonderie en attendant que l'endroit destiné à recevoir ce formidable engin fût construit et aménagé. Le transport à Paris s'est effectué par les voies ferrées, qui ont amené la cloche à la gare de La Chapelle. De là, il s'est agi de la conduire jusqu'à la butte Montmartre. L'opération était assez délicate, la « Savoyarde » pèse 16,500 kilogrammes, et dans ce poids n'entre aucun des appareils accessoires : battant, joug et mouton.

L'itinéraire du chemin a été établi après accord avec les ingénieurs de la voie publique. On a rejeté un premier projet plus direct qui indiquait les rues Ordener, Damrémont et Lamark, car sur différents points, la cloche et son fardier eussent dû passer sur des ponts essayés à 18 tonnes, chiffre inférieur au poids de la cloche augmenté du poids du lourd fardier nécessaire à son transport.

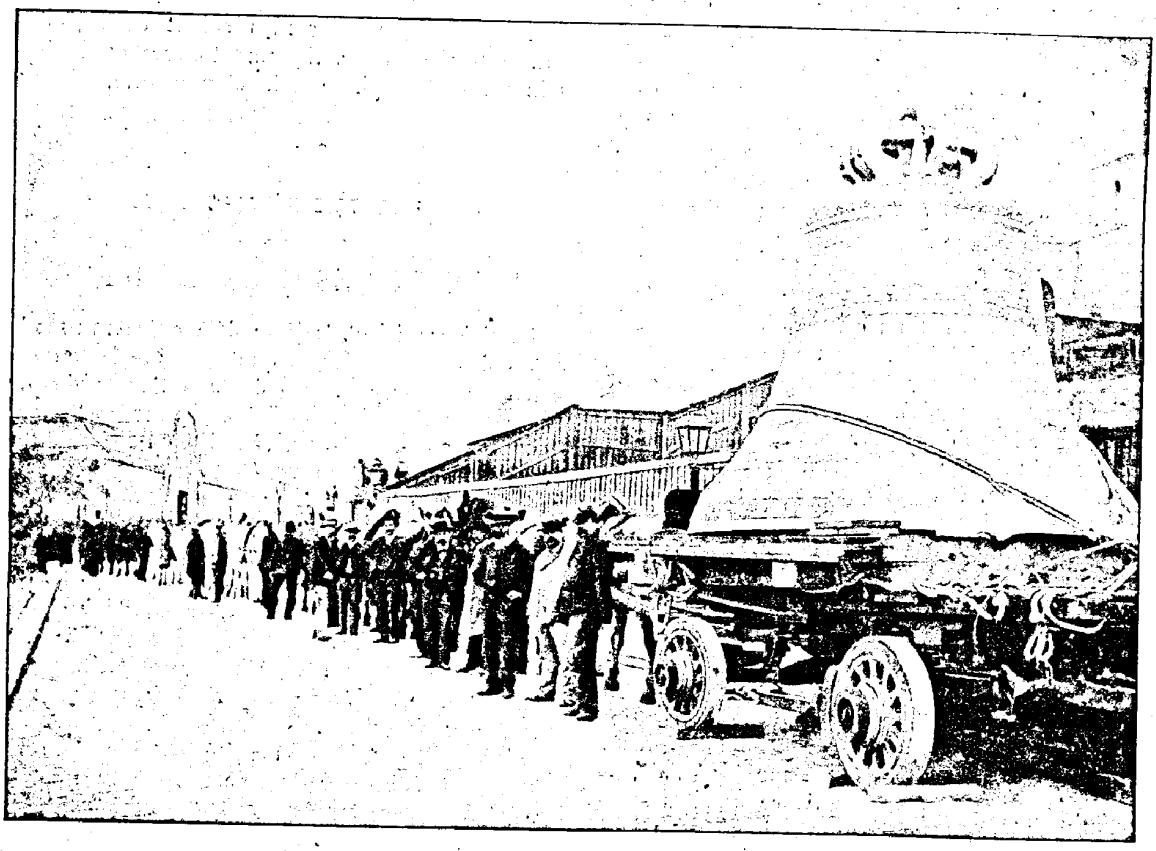
Le mercredi matin, 9 octobre dernier, trente vigoureux percherons, au petit pas, véhiculaient le monstre par les rues de la Chapelle, du Faubourg-Saint-Denis, Lafayette, les boulevards Magenta, Barbès et Ornano, et arrivaient sans accident au pied de la butte. De puissants treuils amenaient ensuite la cloche, au moyen de rouleaux et d'un plan incliné, jusqu'à la plate-forme où s'élève la construction. La « Savoyarde » n'a plus qu'à attendre le retour de Mgr Richard, à Rome actuellement, pour recevoir le baptême, dernière cérémonie qui précédera sa mise en place.

Nous n'avons pas à parler des procédés des fon-

(1) Voir la *Science illustrée*, tome IX, page 4.

deurs français, qui ont été décrits dans ce journal, mais il nous a semblé intéressant de montrer les progrès que cette industrie a faits aux États-Unis, où elle a été importée il n'y a pas longtemps, au grand détriment des fondeurs du vieux monde, dont l'Amérique fut longtemps tributaire. Peu à peu, les Américains s'assimilent les différentes spécialités, qui étaient demeurées l'apanage de nos industries. Non seulement leur marché se ferme à nos produits, mais encore nous commençons à sentir l'effet de leur puissante concurrence, même en Europe, témoin cette commande récente de quarante locomotives, faite par la Russie aux ateliers Baldwin, de Philadelphie. L'ouvrier américain est mieux payé que ses confrères européens, mais le charbon est à bon compte et l'industrie n'est pas écrasée par les lourds impôts, nécessités par l'état de paix armée, qui pèsent sur l'Europe entière.

Revenons aux cloches d'église. La fonderie E.-W. Vanduzen et Cie de Cincinnati (Ohio), dont notre gravure représente diverses installations, est installée sur un pied considérable. On y coule des

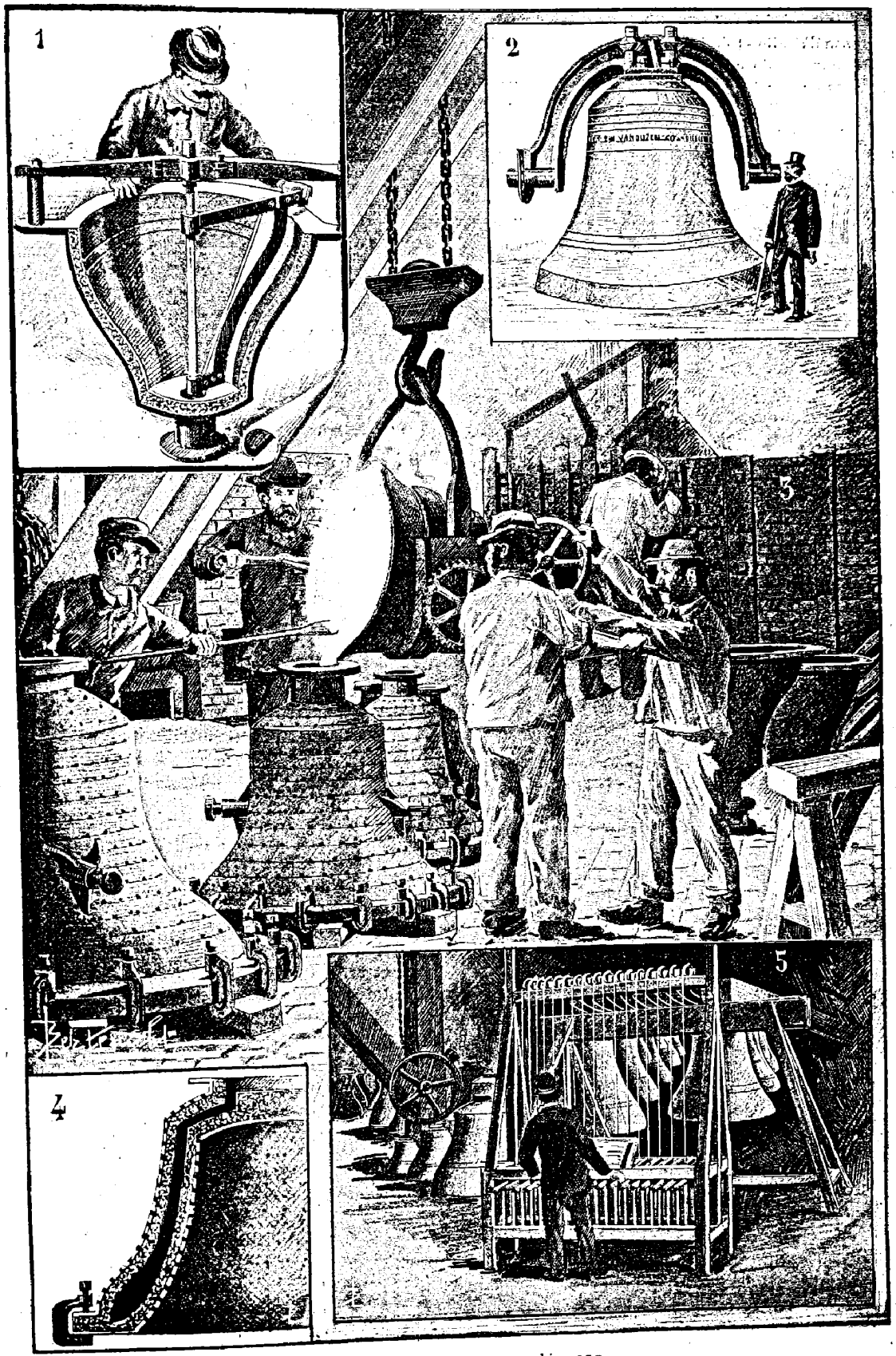


LA FONTE DES CLOCHES D'ÉGLISE. — Transport de la « Savoyarde » de la gare de la Chapelle à la butte Montmartre.

cloches de toutes dimensions et l'on aborde des pièces de 12,600 kilogrammes comme celle que représente la figure 2 et qui a été fondue pour l'église catholique romaine de Cincinatti. Ce sont là des monstres qu'on ne fabrique pas tous les jours et que l'on coule dans des fosses ménagées en terre, comme cela se pratique chez nous. Pour les cloches de dimensions courantes, on use de formes métalliques, armées de plusieurs couches de sable et d'argile. Ces formes ou flasques sont au nombre de deux pour chaque cloche, et constituent les armatures extérieures. Elles se composent de bandes de tôle rivées, dont les champs sont ajourés de nombreux trous, afin de permettre à la vapeur de l'eau qui imprègne les sables de s'échapper lors du séchage des moules, et même lors du coulage.

La forme est placée comme le montre la figure 1. Une première couche est posée sur le métal, battue et pressée, pour qu'elle tienne. L'ouvrier dispose alors l'appareil qu'on voit représenté, analogue à la trousse de nos fondeurs. Cet appareil comporte un axe autour duquel évolue une espèce de console, dont le bras supérieur s'appuie sur le collet de la forme. Sur cette console on vise des profils en bois, à arête métallique, semblables aux calibres ou moulures des maçons.

Chacune des formes reçoit cinq couches, la première d'argile, la seconde d'argile et de sable siliceux, mélangée à du fumier pailleux et très consommé; les matières végétales ont pour but de maintenir la liaison et d'obvier aux crevasses, lors du séchage; la troisième et la quatrième sont faites de sable réfractaire pulvérisé très fin ; la cinquième, très mince, se



LA FONTE DES CLOCHES D'ÉGLISE.

1. Calibrage à la trousse. — 2. Une cloche de 12.500 kilogr. — 3. La coulée. — 4. Profil d'un moule avec ses doubles formes. 5. Vérification du son des cloches nouvellement fondues.

compose d'argile et de brique pilée avec un enduit ou badigeonnage de cendres de fonderie. Ces couches sont posées une à une, calibrées et séchées à l'étuve. Le dernier calibrage, sur le moule extérieur, dessine les cordons ou moulures circulaires. Les inscriptions s'impriment au moyen d'un cylindre de bois sur lequel les lettres sont gravées et que l'on roule sur la terre encore humide, qui reçoit en creux ou en saillie l'empreinte désirée. Si la cloche doit être ornementée, les motifs seront sculptés toujours en creux ou en saillie, sur des pièces de bois, de la courbe nécessaire, et s'imprimeront de même, par une simple pression sur le moule humide.

Cela fait, les deux moules sont superposés, comme le montre la figure 4, dans laquelle on voit, tracée en noir, la coupe de la cloche, avec le renflement habituel, à la partie inférieure. Les deux collets de base sont fortement maintenus par des agrafes ou presses, dont on serre énergiquement les vis, car le métal à la coulée tend à séparer violemment les deux parties du moule.

Le métal est alors fondu dans un fourneau à reverbère, dans la proportion de 78 parties de cuivre, pour 22 d'étain ; c'est la formule généralement adoptée. Il n'entre aucun autre métal, quoi qu'on dise, et les fondeurs se montrent très sceptiques à l'endroit de l'addition des métaux précieux, comme l'or ou l'argent, qui n'influent en rien sur le résultat pratique. Le cuivre est d'abord mis au creuset, puis l'étain ; la fonte est vigoureusement brassée et versée dans une poche, qu'une grue roulante, amène au point nécessaire. La bascule s'opère au moyen d'une manivelle, et la masse incandescente se précipite en sifflant dans le moule.

On attend le refroidissement, puis la pièce est démoulée ; le travail en sable ne peut servir une seconde fois, car les matières subissent toujours une certaine rétraction. La cloche est alors amenée devant un tour spécial, qui la frotte au grès fin et à l'eau, et la polit. Chez nous on dédaigne souvent ce dernier embellissement et l'on préfère laisser la cloche avec sa fleur de fonte. On prétend que tout travail subséquent peut altérer la pureté du son.

Après le polissage, la cloche reçoit son battant, son mouton et son joug, et elle est transportée dans une salle d'épreuves (*fig.* 5) où un sonneur, un musicien plutôt, la fait tinter et la compare avec d'autres cloches prises comme types. Lorsque le son n'est pas juste, il est peu de remèdes ; tout au plus peut-on essayer des palliatifs. Il ne suffit pas seulement que le son soit juste, encore faut-il qu'il soit agréable, et c'est une question de timbre auquel le hasard préside en grande partie. Or c'est sur cette question du timbre agréable, harmonieux à l'oreille, que les Américains, paraît-il, demeurent inférieurs aux fondeurs du vieux monde. Leurs cloches ont un son sec et peu plaisant, affirme-t-on, mais nous ne sommes pas en mesure de décider le bien ou mal fondé de cette critique.

G. TEYMON.

NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE[1]

Contribution aux études sur l'inaltérabilité des photocopies positives. — Le diaphragme iris dans les photo-jumelles Carpentier et le modérateur de vitesse. — Nouveau modèle de l'obturateur Decaux.

Ces derniers temps, mes études m'ont amené à traiter, pour des raisons particulières, des photocopies positives par différents acides. En dehors des résultats que je cherchais, on peut retenir ceux touchant à l'inaltérabilité de telles épreuves. La question toujours à l'ordre du jour l'est d'autant plus aujourd'hui que l'on cherche, comme le fait M. Léon Vidal, à créer un Musée photographique.

Voici donc les quelques notes que je livre à ce sujet à vos méditations :

Trois bains d'eau acidulée ont été préparés. Le premier avec 7,5 pour 100 d'acide chlorhydrique ; le second avec 7,5 pour 100 d'acide azotique ; le troisième avec 7,5 pour 100 d'acide sulfurique. Dans chacun de ces bains ont été immergés, pendant dix heures, des morceaux d'une même épreuve à l'albumine, au citrate d'argent, au gélatino-bromure et au ferro-prussiate. Je dirai tout de suite que les morceaux de la photocopie au gélatino-bromure n'ont pas subi la moindre altération. Rapprochés du morceau qui n'avait été trempé dans aucun bain, ils n'ont pu déceler aucune trace de changement. Le développement avait eu lieu à l'acide pyrogallique, suivi après fixage d'un virage à l'or et au sulfocyanure d'ammonium. Dans la photocopie au ferro-prussiate, la modification est insignifiante. Tout au plus si, avec une grande attention, on peut constater que le bleu a été légèrement avivé. Le lavage final de cette épreuve avant expérience s'était fait dans de l'eau, additionnée d'une petite quantité d'eau de javelle. La photocopie sur papier albuminé, virée à l'or et à la craie, s'est considérablement décolorée dans le bain à l'acide chlorhydrique, et fort peu dans les deux autres. Celle au citrate d'argent, par exemple, a été attaquée plus ou moins dans *tous* les bains. Pourtant, pour augmenter sa stabilité, elle avait été immergée dix minutes, après le virage-fixage Lumière, dans un bain d'hyposulfite de soude, additionné de sulfite de soude et de sel marin. Dans l'acide chlorhydrique, la décoloration a été presque complète ; dans l'acide sulfurique moindre, mais avec un grand jaunissement dans les hautes lumières. Dans l'acide azotique, la décoloration plus grande que dans l'acide sulfurique a donné à tout l'ensemble une tonalité verdâtre.

Ce sont là de simples notes, mais qui peuvent avoir leur intérêt pour ceux qui s'occupent de l'inaltérabilité des épreuves.

Mais laissons ces questions techniques pour voir un peu ce que l'automne nous a apporté de nouveau.

(1) Voir le nº 413.

Jusqu'à ce jour, les photo-jumelles Carpentier étaient munies de diaphragmes interchangeables. Leur adaptation nécessitait une manipulation encore trop lente, quoique rapide, au gré de l'amateur. M. J. Carpentier a songé à leur substituer le diaphragme iris. Mais si le montage d'un diaphragme iris, dans les objectifs rectilinéaires, n'offrait aucune difficulté, il était loin d'en être de même avec les objectifs Zeiss, que j'ai si fort recommandés dès l'apparition des photo-jumelles et qui sont, à l'heure présente, presque exclusivement employés.

Ces objectifs, en effet, ont leurs lentilles d'avant et d'arrière tellement près l'une de l'autre qu'il n'y a entre elles, dans la plupart des cas, qu'une distance variant entre un millimètre et un millimètre huit dixièmes. Il faut encore déduire de cet espace celui réservé au passage de la guillotine de l'obturateur. Recourir à l'altération de la distance des lentilles, comme on le fait quelquefois, ne pouvait entrer dans l'esprit d'un constructeur sérieux.

Aussi M. J. Carpentier a-t-il préféré, avec juste raison, créer un nouveau modèle d'iris qui ne modifie en rien le nouvel écartement adopté et le centrage de l'anastigmat 1:8 employé dans ses photo-jumelles.

Ce modèle est adapté à l'intérieur O du tube qui porte la lentille d'avant et se trouve commandé par un anneau molleté G faisant saillie sur l'extérieur de ce tube. Cet anneau est muni d'un repère se déplaçant devant une division indiquant, en millimètres, l'ouverture du diaphragme. On peut donc, suivant les besoins, modifier très rapidement et très sûrement l'ouverture de l'objectif.

En ce qui me concerne, et à moins de cas tout à fait spéciaux, je préfère travailler avec le grand diaphragme toujours, du moment que la plaque est nettement couverte. S'ils donnent de la finesse, les petits diaphragmes, je ne cesse de le répéter, enlèvent le relief de l'image. Au reste on ne saurait les employer en hiver, vu le peu de lumière que nous possédons. Aussi le grand diaphragme est-il nécessaire en cette saison. Pour permettre de travailler encore mieux en hiver, M. J. Carpentier a muni ses photo-jumelles d'un modérateur de vitesse, permettant de ralentir l'action de l'obturateur.

Ce modérateur, qui s'applique, au moyen de deux vis P^1, P^2 à toutes les photo-jumelles Carpentier 6,5×9, consiste en deux tubes, l'un fixe M, l'autre mobile à l'intérieur. Ce dernier est relié en B au bouton d'armement de l'obturateur par une boucle métallique Q, que l'on peut abaisser ou relever suivant que l'on veut employer ou ne pas employer le modérateur. Le tube intérieur se déplace en aspirant l'air à travers les ouvertures circulaires de diamètres différents percées sur le pourtour de l'extrémité du tube extérieur. Cette extrémité est coiffée d'un chapeau C tournant sur lui-même et percé d'une seule ouverture.

Le fonctionnement de ce modérateur est extrêmement simple. Ayant armé l'obturateur, on introduit le bouton d'armement dans la boucle métallique et l'on rend ainsi le tube intérieur solidaire du mouvement de l'obturateur. On tourne le chapeau C du modérateur de façon à amener un repère en face de la vitesse que l'on désire. Dans ce mouvement, l'ouverture unique du chapeau vient se placer devant une des ouvertures du tube extérieur.

Si alors on presse sur le bouton R pour déclencher l'obturateur, celui-ci entre en mouvement, entraînant avec soi le tube intérieur, mais seulement avec la vitesse que lui permet la rentrée de l'air par l'ouverture laissée par le chapeau. Les vitesses données ainsi à l'appareil sont les suivantes :

	Temps en secondes.
Sans le modérateur.....	1/60
Avec le modérateur, le repère étant à la vitesse de 5,	1/40
— — — 4,	1/30
— — — 3,	1/25
— — — 2,	1/20
— — — 1,	1/10
— — — 0,	1/5

Il est facile de saisir le grand avantage que présente ce système de régularisation sur celui qui consiste à employer un frein à frottement. Celui-ci, suivant l'état de l'atmosphère, donne des vitesses absolument fantaisistes. Au contraire, le frein employé dans le modérateur de vitesse de la photo-jumelle Carpentier est à pénétration d'air par une ouverture donnée. Donc, en vertu de la loi d'écoulement des gaz par une ouverture, le réglage reste toujours constant.

Puisque nous en sommes à l'obturation, je crois utile de revenir sur l'obturateur Decaux, dont je vous ai déjà parlé lors de son apparition, mais qui se présente de nouveau à nous, plus parfait. Comme je vous l'ai dit, au mois de juin 1893, à l'instigation de la Société française de photographie, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale avait ouvert un concours pour un obturateur photographique à grand rendement. Le premier prix (1,000 francs) fut décerné à M. René Decaux pour le modèle qu'il avait proposé et qui réalisait le programme fixé. Il fut fait quelques pièces de ce premier modèle. La pratique y révéla quelques organes d'une construction délicate. Soucieux de ne mettre dans le commerce qu'un appareil solide et susceptible de se détériorer le moins possible, M. Decaux jugea utile de perfectionner le sien. Divers incidents retardèrent l'éclosion du nouveau type. Ce ne fut qu'au printemps dernier que M. Decaux acheva le modèle industriel dont j'ai à vous entretenir.

Le principe de l'obturateur Decaux, aussi bien dans le premier modèle que dans le nouveau, est de démasquer l'objectif vivement, de le laisser en pleine ouverture pendant un temps supérieur à la moitié au moins du mouvement total, puis de produire la fermeture instantanément.

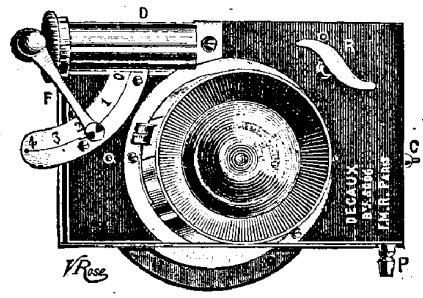
Cette fonction, admirablement réalisée par le système Decaux, est obtenue au moyen d'une came agissant sur les volets de l'obturateur.

Celui-ci se compose, en effet, de deux volets d'acier de un dixième de millimètre, soudés sur deux tiges

parallèles montées sur des leviers dits balanciers. L'ensemble forme un système solidaire, articulé et permettant aux volets d'occuper : 1° la position obturatrice (moment où les deux volets empêchent la lumière de pénétrer dans l'appareil); 2° la position d'ouverture totale.

Le système moteur consiste en un piston se déplaçant dans un tube D fermé à son extrémité par un robinet et mû par un ressort à boudin de section carrée. Le piston est monté à l'extrémité d'une tige dont une partie est dentée et s'engrène sur un pignon. Celui-ci porte, calée sur son axe, une came munie de trois saillies, sur lesquelles agit un cliquet et une barrette communiquant à l'extérieur du système.

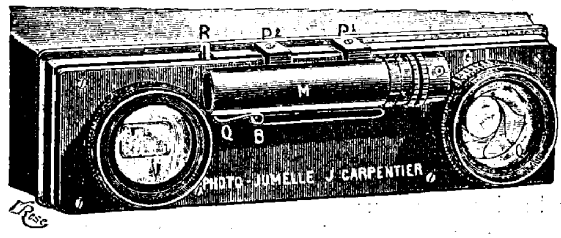
Si l'on tourne cette barrette R, on fait ainsi tourner sur lui-même le pignon et par suite la came. Le piston est entraîné et le ressort à boudin tendu.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

Le nouvel obturateur Decaux.

Fait-on effectuer à la barrette un tour complet? Le cliquet dont nous avons parlé accroche la came. L'obturateur est ainsi armé et garde son ressort moteur bandé. Dans ce mouvement, les volets de l'obturateur n'ont pas bougé. En appuyant sur une poussette extérieure C ou en faisant fonctionner une poire de caoutchouc adaptée en P, on soulève le cliquet, le ressort se détend et la crémaillère entraîne la came. Celle-ci agit, par un plan incliné, sur les balanciers et ouvre, en 1/400 de seconde environ, les volets. Pendant le temps que la partie circulaire de la came passe sur les balanciers, l'ouverture de l'obturateur reste complète, mais sitôt que la came arrive à fin de course elle libère les balanciers, qui reviennent à leur position et referment instantanément l'obturateur.



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE.

Le diaphragme iris et le modérateur de vitesse des photo-jumelles Carpentier.

C'est donc la vitesse du piston dans son tube, piston mû par le ressort, qui donne la durée du temps de pose.

Pour faire varier cette durée du temps de pose, il suffit donc de faire varier la vitesse du piston. A cet effet, on utilise la fuite de l'air comprimé par le piston en ouvrant plus ou moins le robinet. Point important à signaler : la fermeture plus ou moins grande du robinet n'a pour effet que de modifier le temps de pleine ouverture. En effet, comme il agit en comprimant l'air dans le tube extérieur, au commencement de sa marche, le piston part avec sa pleine vitesse, que le robinet soit ouvert ou fermé. L'ouverture par la came se fait donc instantanément; puis, si le robinet est fermé, ce piston se ralentit, la came maintient l'obturateur ouvert jusqu'au moment où, le piston arrivant à fin de course, l'obturateur se referme instantanément.

L'obturateur Decaux, du modèle courant, donne comme maximum de vitesse le 1/130 de seconde. Comme minimum, il est loisible de régler l'appareil à toutes les vitesses possibles en ouvrant plus ou moins le robinet du piston, dont le noyau est muni d'un levier F se déplaçant devant un quart de cercle extérieur et divisé.

Pour faire la pose pendant une durée de temps supérieure au minimum de vitesse, on ferme le robinet, puis on arme. Par une pression sur la poire, on ouvre l'obturateur : la came se met en mouvement, mais comme on a cessé la pression, elle vient s'accrocher au cliquet d'arrêt et elle laisse l'obturateur ouvert jusqu'au moment où on le referme par une seconde pression sur la poire.

Comme rendement, on peut dire qu'à la plus grande vitesse, 1/130 de seconde, la période d'ouverture est de 1/400 de seconde, la période d'éclairage (pleine ouverture) de 2/400 et la période de fermeture de 1/400, soit un rendement de plus de 0,50 pour 100 dans la période la plus mauvaise.

Le rendement devient d'autant meilleur que la vitesse est moindre. M. Decaux a choisi la rapidité maximum de 1/130 de seconde comme éminemment pratique.

Il est clair qu'en employant un ressort moteur plus fort, on peut atteindre à une vitesse plus grande, par exemple 1/230 de seconde.

Pour terminer, rappelons les qualités essentielles de cet appareil :

1° Il s'arme sans découvrir l'objectif;

2° Il se déclenche à la main ou pneumatiquement;

3° Il fait la pose et l'instantanéité;

4° Il peut donner, dans ce dernier cas, toutes les vitesses demandées depuis la seconde jusqu'au 1/130 de seconde, sans frein à frottement, par une simple fuite d'air, qui est toujours constante et comparable à elle-même par toutes les températures;

5° Il peut se monter sur tous les objectifs, même sur les anastigmats;

6° Il est absolument indéréglable.

L'obturateur Decaux remplit donc les conditions d'un obturateur à grand rendement et par conséquent celles du programme imposé par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

ROMAN

—

LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

SUITE (1)

Et c'est que vraiment c'était pour tout le monde une question si brûlante? Depuis qu'on espérait cette atténuation presque complète de la mort, on ne parlait pas d'autre chose d'un bout de la terre à l'autre. Les vieillards, les hommes même et les malades ne se tenaient pas d'impatience. Ils attendaient d'heure en heure que la bonne nouvelle leur arrivât. Ceux qui se sentaient près de tomber pour toujours dans le grand noir du tombeau, ceux dont on dit : il n'en a pas pour huit jours, s'informaient sans cesse, étreints par l'angoisse, de l'état des négociations. Plus d'une mère, penchée sur le berceau de son enfant condamné, réclamait le miracle dont Smithson était capable, et qui sait si l'on n'aurait pas plus obtenu en déléguant auprès de lui cinq ou six mamans désespérées.



LE VAINQUEUR DE LA MORT.
Vers l'an 2073, il était parti dans un bateau sous-marin.

Quand on apprit que Smithson refusait décidément de revéler son secret, il y eut une explosion de colère bien compréhensible. Des meetings furent organisés de toute part; des millions de protestataires indignés flétrirent, sans ménagement, la conduite du célèbre inventeur.

On en vint en peu de temps aux extrémités. Quoi! voilà un homme qui peut nous empêcher de mourir et qui refuse de nous donner ce suprême bien : la vie indemne. Mais il n'a pas le droit de nous dérober cette part de notre héritage. Il faut le forcer, dussions-nous lui infliger un supplice pour la circonstance. Les plus enragés proposèrent d'enfermer Smithson jusqu'à ce qu'il eût répondu à l'attente du monde.

Mais rien ne prévalut contre l'entêtement du Yankee. Tant et si bien que les nations, selon la marche accoutumée des choses, se familiarisèrent avec cette déception qui se transforma doucement en une vague espérance. On continua de mourir. Des événements, des guerres se produisirent. On fut occupé ailleurs et les années s'écoulèrent lentes et exquises pour la jeunesse, ingrates et rapides pour l'âge mûr et la vieillesse.

Smithson vivait toujours; sa femme aussi. Ni l'un ni l'autre ne tombaient dans la décrépitude. Bien mieux, le savant perpétuel, comme on l'appelait maintenant, employait son génie, le plus grand qui ait honoré la race humaine, à faire de nouveaux miracles à inventer des machines ou des procédés invraisemblables.

Grâce à lui, les voyages aériens étaient devenus d'un usage courant. Aux anciens ballons, que jamais on n'avait réussi à diriger, il avait substitué un aéroplane gigantesque ayant la forme d'un oiseau auquel des piles électriques, d'une puissance énorme sous un petit volume, donnaient le mouvement et la vie. A ceux qui préféraient à ce moyen de locomotion encore un peu lent — on allait de Paris à New-York en huit heures — une voie plus rapide, il offrait un tunnel sous-marin, où les trains marchaient à l'allure vertigineuse des correspondances postales dans les tubes pneumatiques.

En quinze minutes, les voyageurs embarqués dans une gare de New-York débarquaient dans la capitale de la France sur l'emplacement réservé jadis aux Halles centrales. L'humanité lassée de tant de merveilles n'admirait plus. Les moyens de production étaient si puissants que les ouvriers eux-mêmes, si

(1) Voir le n° 416.

empressés à se plaindre jadis par la bouche d'orateurs de réunions publiques, ne travaillaient plus que deux heures par jour. Le travail était devenu une distraction, un besoin, ce qui faisait réfléchir Smithson qui se souvenait des réclamations bruyantes de jadis, des programmes excessifs, tombés maintenant dans le plus profond oubli.

Vers l'an 2073, il était parti dans un bateau sous-marin, en philosophe désireux de s'éclairer encore sur le mystère des océans, celui de la terre lui étant à peu près entièrement connu. Il avait admiré les végétations et la faune des profondeurs sous-marines et après quelques escales aux endroits les plus intéressants, il avait atterri aux environs de Bordeaux où on l'accueillit avec toutes les démonstrations d'un enthousiasme fou.

Mais le bonhomme était blasé sur les honneurs. D'autre part, il y avait dans ce triomphe ménagé par une foule un peu ivre, autre chose que de la reconnaissance. Les malins se flattaient d'étourdir Smithson, de l'enguirlander, de le conquérir si complètement, pour tout dire, que cette fois il consentirait à lâcher son secret de longue vie.

Jamais homme ne fut soumis à pareil régime de flatterie et de courtoise tentation. Pendant plus de trois mois on ne lui laissa aucun repos. Le chef de l'État lui rendit visite en grand apparat, comme au plus puissant souverain du monde. L'Académie des sciences lui offrit son hommage dans une séance hors-Institut, c'est-à-dire en l'antique galerie des machines au Champ-de-Mars, qui se trouva trop étroite pour contenir un peuple avide d'apprendre enfin comment on réduisait la mort. Par acclamation Smithson fut proclamé président d'honneur de toutes les sociétés savantes de l'univers. On le porta en triomphe à son fauteuil. Puis la voix la plus éloquente de Paris lui fit un discours dans lequel, après s'être entendu comparer à un dieu, il fut invité à mettre fin aux angoisses des mortels en révélant le mystère de sa vie.

Lui souriait, impénétrable.

L'orateur, ignorant sans doute que ce sourire, les délégués du Congrès de 1999 l'avaient vu fleurir sur les lèvres du Yankee, s'imagina qu'il venait de faire entrer la conviction dans l'esprit amolli du vieillard. Il crut qu'en accumulant des arguments victorieux, il frapperait le coup décisif et se lança dans une péroraison admirable. On n'entendit, nulle part, ni en aucun temps, rien de plus splendidement persuasif. Personne dans l'assemblée ne doutait que l'avocat n'eût gagné la cause de l'humanité.

Smithson se leva. Un frémissement traversa l'immense salle comme une brise étrange. C'était de la fièvre et de la joie. On haletait. Le savant ouvrit la bouche. Il se fit un silence invraisemblable comme s'il n'y eût eu là pas une seule des quarante mille personnes qui escomptaient déjà leur éternité relative.

« Messieurs, mesdames, dit-il en excellent français, je vous remercie de l'accueil que vous m'avez réservé et qui dépasse de beaucoup mon humble mérite... »

Et continuant de la sorte il répondit aux compliments, aux flatteries dont on l'avait abreuvé. A son tour il fut éloquent, gracieux, exquis. Mais de son secret, pas un mot. On leva la séance sans qu'il eût fait une promesse. La colère et le désappointement allaient provoquer peut-être quelque regrettable manifestation et déjà des rumeurs inquiétantes grondaient parmi certains groupes.

Heureusement d'habiles calmeurs de plèbe firent circuler le bruit que Smithson ne pouvait décemment expliquer son affaire devant un tel auditoire. Qui sait combien de temps il lui faudrait, disait-on. D'ailleurs, c'est probablement un des plus ardus problèmes de la haute science et personne n'y comprendrait rien. Il faut attendre.

Cependant on ne renonçait pas à le confesser. Et comme toutes les manœuvres avaient été vaines, on profita d'une nouvelle fête dont il était le héros pour le mettre brutalement en demeure de répondre. Cette fois il y consentit.

« Ce que vous demandez, dit-il, serait pire cent fois que la mort dont vous voulez vous affranchir. Prenez la peine de regarder autour de vous. En prolongeant votre vie, vous perpétueriez des vices, des souffrances morales, des malheurs sans nom. Croyez-moi, puisqu'aussi bien je suis le seul homme en état de vous éclairer sur ce point, la vie indéfinie — qui est presque bonne telle qu'elle est — serait un cruel supplice. Je ne vous dirai pas que l'homme se blaserait sur tout et deviendrait, après deux ou trois cents années, un étranger au milieu des jeunes générations, comme le sont déjà dans bien des cas les vieillards de quatre-vingt-dix à cent ans. Cela saute aux yeux.

« Mais songez à ce qu'on deviendrait au milieu de haines qui ne pardonnent pas. Imaginez ce que la seule ingratitude ferait de malheureux. Si je pouvais parler, vous sauriez que j'en suis un exemple effrayant. Mais passons!

« Voyez-vous un ivrogne, un joueur, un paresseux, un malfaiteur renouvelant sans cesse leurs crimes, leurs infamies et semant la douleur ou le désespoir autour d'eux pendant des siècles. Supposez certains époux liés à jamais... que dis-je à jamais? Où sont ceux qui s'entendraient cent cinquante ans? Encore une fois, Dieu a bien fait les choses. Si je n'avais pas été effrayé de ce que je prévois, croyez-vous que j'eusse hésité un moment à faire le bonheur de mes semblables pour qui j'ai travaillé avec tant de courage et d'obstination. Interrogez tous ceux qui m'écoutent et demandez-leur s'ils seraient ravis que les trois quarts de leurs amis fussent immortels : vous entendrez ce qu'ils répondront. Et leurs parents, ce serait bien autre chose. Ah! vous pouvez être persuadés que plus de cent fois j'ai été sur le point de tout dire au petit bonheur. Mais cent fois aussi, une voix secrète m'a encouragé au silence, et j'y persiste. La guerre, le vol, le pillage, les massacres intestins sont des maux formidables. Il ne faudrait pas plus de deux siècles, je le répète, et c'est la centième fois, peut-être, pour que l'humanité trop dense, en arri-

vât à ces extrémités, la place lui manquant sur cette boule ronde qui est beaucoup plus exiguë que vous ne le croyez peut-être. » Il parla ainsi pendant une heure encore et termina par ces mots : « Si je cédais, messieurs, il n'y aurait pas, avant peu de temps, de malédictions dont mon nom et ma personne ne fussent poursuivis, accablés. »

(*à suivre.*) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Novembre 1895

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente une note sur les siliciures métalliques. L'action du silicium sur les métaux peut donner trois résultats différents.

1° Le silicium solide peut, grâce à sa tension de vapeur s'unir au métal solide et donner, par une action analogue à la cémentation, un véritable siliciure, dont le point de fusion est moins élevé que celui du métal;

2° Le silicium liquide peut s'unir au métal fondu au four électrique;

3° Le silicium se dissout dans le métal liquide, ne forme pas de combinaison avec lui, ou en produit une, très instable et se dépose à l'état cristallin au moment de la cristallisation de ce métal. M. Henri Moissan présente, en outre, une note de M. Lebeau sur la préparation de la glucine pure.

— *Sciences philosophiques.* M. de Freycinet offre en hommage à la Compagnie son ouvrage : *Essais sur la philosophie des sciences.*

ART MILITAIRE

LES ARMES A FEU

La découverte de la poudre changea complètement les conditions de combat des armées anciennes en donnant à l'infanterie le pas sur la cavalerie bardée de fer. La poudre fut connue par les Orientaux bien avant qu'elle eût fait son apparition en Europe : mais au début elle ne servit guère que comme matière inflammable, pour porter l'incendie et la destruction dans les places assiégées. C'est ainsi que les Tatares l'employèrent devant Liegnitz en 1241. Mais un siècle plus tard on utilisait sa force expansive pour lancer des projectiles comme les Maures en firent faire l'expérience aux Espagnols aux sièges d'Alicante (1331) et d'Algesiras (1342).

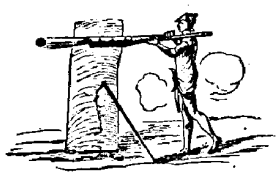


Fig. 1.

Enfin chacun sait que les peuples d'Occident l'utilisèrent pour la première fois à la bataille de Crécy (1346) où les Anglais eurent six bombardes à opposer aux forces françaises.

C'est en 1364 qu'apparurent pour la première fois les armes à feu à main; la ville de Pérouse en Italie arma cinq cents soldats. Le conseil d'Augsbourg en 1381 avait trente fusiliers et Nuremberg, en 1388, en comptait déjà quarante. Les premiers fusils dont se servirent les fantassins étaient une transition entre les lourds canons et les armes véritablement portatives. Il fallait deux hommes pour porter ce fusil et pour s'en servir. Il était monté sur un lourd affût de bois auquel un des hommes donnait la direction pendant que l'autre enflammait la poudre. Notre figure 1 représente un fantassin du XIVe siècle braquant son canon à main, abrité derrière une fascine.

Vers 1460 la cavalerie légère italienne et plus tard la cavalerie française furent munies d'un canon monté à son extrémité postérieure sur une tige. Le cavalier appuyait cette tige sur sa cuirasse et posait le canon sur une fourche qui s'appuyait sur le pommeau de sa selle (*fig.* 2). La petite carabine de cavalerie, que l'on allumait avec une mèche, reçut le nom de *poitrinal*. Les plus petites de ces carabines n'avaient pas besoin de fourche pour les soutenir.



Fig. 2.

Le recul de ces armes était énorme. Pour le combattre, on munit leur canon au-dessous de sa bouche d'un fort crochet au talon (*fig.* 3 et 4) que l'on appuyait au moment de faire feu, sur un mur ou une branche d'arbre. Aussi les premières armes à feu portatives portèrent-elles le nom de carabines à talon.



Fig. 3.



Fig. 4.

Les fusils les plus anciens se terminaient par une tige comme les représentent les figures 5, 6 et 7 d'après des gravures du XIVe siècle et la figure 7 qui est un mousquet du XVe siècle. On commence alors à souder au canon une tige de fer que l'on enfonça dans une crosse de bois assez longue et prismatique (*fig.* 8, pistolet suisse de 1392; *fig.* 9, pistolet allemand du XVe siècle). En 1470 apparaît la première arme à feu bien faite (*fig.* 3 et 4). La figure 10 montre la forme originale d'une crosse de carabine de rempart fabriquée vers la même époque.



Fig. 5.

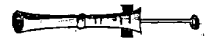


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

Lorsqu'on mettait le feu à ces sortes de fusils, l'œil était obligé de fixer

la mèche ou l'amadou en feu; aussi le tireur ne pouvait-il viser exactement le but à atteindre (*fig.* 11

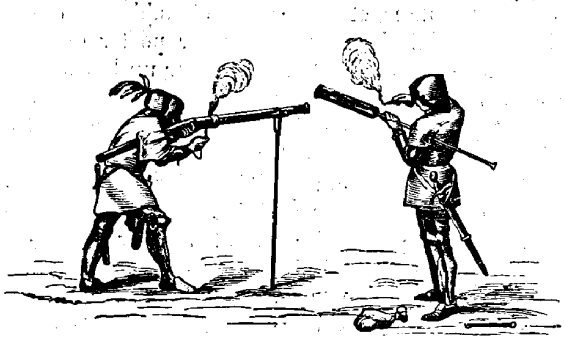


Fig. 11.

représentant l'inflammation de la mèche d'un fusil du XVe siècle). On chercha de suite à faire disparaître cette imperfection et dès 1420 on voit apparaître une espèce de chien (*fig.* 12, fusil à mèche à canon de bronze). L'amadou fut fixé dans une fente placée à la partie antérieure d'un levier à deux branches. En pressant avec le doigt sur la branche inférieure du levier, on abaissait l'amadou qui tombait sur la poudre contenue dans le bassinet. Après l'inflammation de la poudre, pour remettre le levier (chien, chien à mèche) en place, on lui adjoignit un ressort droit. Cependant, en 1424 on trouve encore un fusil (*fig.* 13) muni d'un chien à



Fig. 12.



Fig. 13.

amadou, sans gâchette ni ressort, mais la plupart des fusils ont, à partir de ce moment, leur chien à

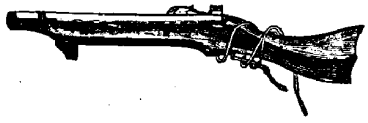


Fig. 14.

mèche complet (*fig.* 14, fusil à mèche du XVIe siècle).

L'arquebuse généralement employée était longue de 1 mètre, pesait environ 15 kilogrammes et lançait une balle de 40 grammes.

L'arquebuse que représente notre figure 15 avait près de 2 mètres et pesait 30 kilogrammes, elle pouvait lancer des balles de 116 grammes. Ce fusil était servi par deux hommes et appuyé sur un chevalet au moment du tir. L'empereur Maximilien Ier, vers 1499,



Fig. 15.



Fig. 16.

armait du demi-mousquet, une partie des lansquenets; ces armes avaient déjà un canon foré (*fig.* 16). Dès 1470 ces fusils étaient munis de baguettes (la figure 17 représente un lansquenet du XVIe siècle).



Fig. 17.

Le canon du fusil fut au début en bronze, mais on en fit vite la culasse en fer, à cause de l'échauffement produit par la déflagration de la poudre. Puis, l'amorce qui se trouvait à la partie supérieure de l'arme fut reportée au XVe siècle un peu vers la droite du canon (*fig.* 18) où l'on souda le bassinet. Presque toujours le canon était prismatique (*fig.* 19, canon octogone). Au milieu du XVe siècle apparaissent aussi les viseurs (*fig.* 20, fusil à mèche; *fig.* 21, arquebuse allemande de 1505).



Fig. 18.



Fig. 19.

Les reîtres armés de ces fusils portaient en outre un fourniment complet et quelque peu embarrassant. Il fallait une fourche pour soutenir la carabine, un sac à poudre en cuir et une besace à balles. En 1400 les fantassins appuyaient leur arme sur un piquet enfoncé en terre; c'est en 1420 que le piquet se transforme en une fourche. Entre 1490 et 1520 les lansquenets reçurent une bouteille à poudre en forme de disque. En 1510 le tire-balle et le tire-bourre firent leur apparition pour retirer la charge du canon.



Fig. 20.

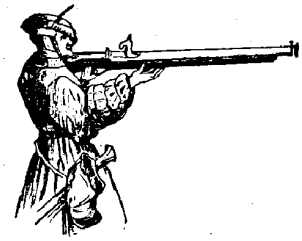


Fig. 21.

(à suivre.) LÉOPOLD BEAUVAL.

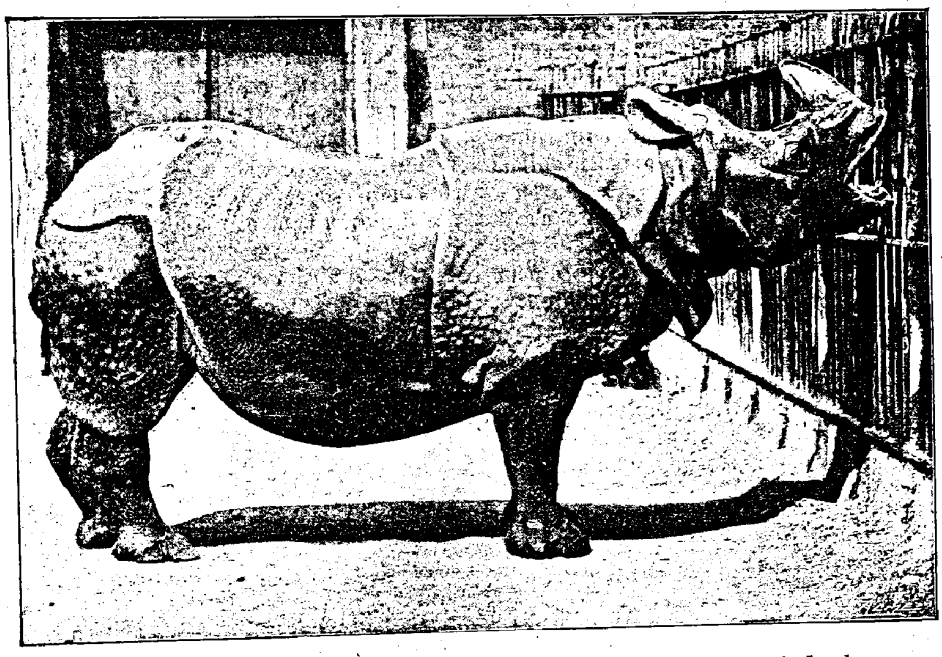
Le gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

HISTOIRE NATURELLE

LE RHINOCÉROS « MOÏSE »

Pour quelle raison a-t-on gratifié un rhinocéros du nom de Moïse ? Est-ce parce que cet animal est adorné d'une corne ou deux plantées sur le nez? C'est d'ailleurs à cette particularité qu'il doit son appellation générique de rhinocéros, à moins que l'étymologie ne soit qu'un vain mot. D'autre part, la légende rapporte que le législateur des Hébreux portait une paire de cornes sur le front ; les peintres et les sculpteurs n'oublient jamais cette bizarrerie tératologique lorsqu'ils représentent ce personnage célèbre. Moïse (le législateur) possédait un caractère atrabilaire joint à une humeur fort irascible ; cet état d'esprit se justifie amplement par les soucis de tous genres que lui réservait sa position de tampon, placé entre les récriminations légitimes de Jéhovah et les continuels manquements d'Israël à la loi divine. Or le rhinocéros est une bête très hargneuse. Il en résulte que les parrains de Moïse (le rhinocéros) se sont rapportés à la fois aux cornes et à l'insociabilité de l'animal pour établir un rapprochement. Moïse est un pensionnaire du Jardin zoologique de



Le rhinocéros « Moïse ». — Un pensionnaire du jardin zoologique de Londres.

Londres, et l'on s'étonne que des Anglais, férus d'un respect profond pour la Bible, se soient permis une plaisanterie aussi irrévérencieuse.

Moïse appartient depuis de longues années à l'établissement précité. Nous avons déjà eu l'occasion de présenter à nos lecteurs un autre pensionnaire du Zoologique, l'ours blanc Nero (1), décédé à la fleur de l'âge d'un rhumatisme contracté sous le ciel de Londres, ce qui n'est pas banal, on en conviendra. Moïse, lui, est en excellente santé et paraît devoir fournir une longue carrière. A l'exemple de ses congénères, il se montre parfaitement désagréable dans ses relations avec les hommes. Le gardien qui le soigne depuis son arrivée à Londres n'a fait aucun progrès dans ses bonnes grâces. Leurs mutuelles relations sont aussi tendues qu'au premier jour.

Lorsqu'il s'agit d'apporter la provende journalière, le gardien regarde bien fixement son pensionnaire dans le blanc des yeux ; le rhinocéros en fait autant. Mais si le gardien, dans cet œil de brute, lit la moindre intention malveillante, il se hâte de disparaître à reculons par la porte massive qu'il referme au plus vite et, souvent, la corne de Moïse, heurtant avec violence le lourd battant, lui prouve que la précaution n'était pas superflue. Pendant des semaines consécutives, l'homme se voit obligé d'apporter la nourriture de ce locataire peu commode au bout d'une longue et solide fourche. L'animal qui sait à quoi s'en tenir sur l'impression désagréable que produit sur son mufle la rencontre des dents aiguës de l'instrument, impression dont il a fait l'expérience, se résigne à l'immobilité contre laquelle protestent ses grognements furieux. Il est des professions peu enviables, celle de nourrisseur de rhinocéros paraît être du nombre.

Tous les animaux, si féroces soient-ils, s'apprivoisent plus ou moins à la longue. Le rhinocéros, jamais. Il n'y a qu'à observer ce petit œil, dur et

(1) Voir la *Science Illustrée*, tome XV, page 161.

fixe, pour savoir à quoi s'en tenir sur l'obstination brutale, l'entêtement stupide de la bête. L'allure générale est gauche, maladroite ; la masse disgracieuse et déplaisante ; mais cet animal, si lourd, si massif d'aspect, court avec une vélocité remarquable, si bien qu'on doit user des chevaux les plus rapides pour attaquer le rhinocéros. Si celui-ci est blessé seulement, il fond tout d'une pièce sur son ennemi, et son attaque soudaine est surtout irrésistible par la masse, le poids énorme de la bête. Dans ce cas, il n'y a qu'à fuir, et le plus rapidement possible. Disons, à la décharge du rhinocéros, qu'il n'attaque jamais et qu'il n'use de ses forces que pour repousser une attaque, ce qui est très légitime. Sa chair n'est pas désagréable; elle a le goût du bœuf, paraît-il, du moins pour les gens qui n'ont pas mangé de vrai bœuf depuis longtemps, comme il arrive aux explorateurs africains, qui, n'ayant d'autre nourriture à leur disposition, se contentent de ce que leur procurent les hasards de la chasse. La capture d'un rhinocéros n'est pas à dédaigner, car le moindre animal pèse un millier de kilogrammes.

Le rhinocéros mérite à juste titre d'être classé parmi les pachydermes; sa peau épaisse à replis saillants et à demeure lui constitue une carapace pour ainsi dire impénétrable. Sa généalogie remonte très loin, puisqu'on le signale dès la période éocène de l'âge tertiaire dans l'Amérique septentrionale. Il était très commun dans nos pays, pendant le miocène et le pliocène; on le retrouve encore à l'époque quaternaire, où l'une de ses variétés, celle à narines cloisonnées, a laissé de nombreux ossements dans les cavernes de France et d'Angleterre, et dans les terrains d'alluvion de l'Europe entière. On l'a rencontré également en Sibérie, où l'on a découvert des échantillons, munis encore de chair, dans des blocs de glace.

Au début de la période géologique actuelle, il abandonna l'Europe. où son souvenir était entièrement perdu. Les Romains cependant le produisirent dans les spectacles sanglants du cirque. Lorsque le puissant empire succomba, le rhinocéros fut oublié de nouveau; on en retrouve quelques traces amplifiées et dénaturées par les voyageurs dans la littérature du moyen âge.

Au XVIe siècle, un roi de Portugal en reçut un en cadeau, de quelque roi indien. Fort embarrassé de ce présent, le monarque fit enfermer l'animal dans une solide cave. Depuis le rhinocéros a cessé d'être un mythe, il est peu de ménagerie publique un peu importante qui n'en possède un spécimen,

L'habitat du rhinocéros, ou du moins de toutes les variétés comprises sous ce nom, et présentant, avec quelques différences de détails, les mêmes caractères, est très étendu. En Afrique, il erre de l'Abyssinie à la colonie du Cap. Le rhinocéros blanc (le *square-mouthed* des Anglais) est le plus vigoureux de ce groupe. Il atteint souvent 2 mètres de hauteur aux épaules, sur 3 ou 4 mètres de long; il est pourvu de deux cornes, dont la plus grande dépasse parfois 0[m],50 de long. On le trouve au sud du Zambèze, mais les chasseurs lui ont fait une si rude chasse, qu'il est devenu relativement rare. Jamais cette variété n'a paru en vie en Europe, depuis l'anéantissement de l'empire romain. Le square-mouthed est remarquable par sa lèvre supérieure, préhensible dans une certaine mesure.

Le rhinocéros de l'Inde, celui des pays indo-malais et de l'Indo-Chine, sont plus petits que leur congénère africain. Le plus souvent ils n'ont qu'une corne. Moïse est de provenance indienne. Qu'il soit africain ou asiatique, les mœurs du rhinocéros sont à peu près semblables. Il se nourrit exclusivement de matières végétales, surtout de brindilles et de jeunes pousses d'arbre. Il préfère les pays plats et marécageux, car il aime à se vautrer dans la boue. Il dort aux heures chaudes de la journée et se réveille pour manger à la fraîcheur de la nuit ou du premier matin. Il se défend avec succès contre les carnassiers les plus redoutables qui hésitent à l'attaquer.

Les explorations de plus en plus fréquentes, la manie de tuer pour tuer qui est le triste apanage de nombreux voyageurs, ont beaucoup réduit le nombre des rhinocéros. C'est une espèce qui disparaîtra certainement, dans un délai plus ou moins long, car il n'est pas probable qu'on prenne jamais des dispositions protectrices en faveur d'un animal peu intéressant, et qui ne présente aucune application sérieusement industrielle. Ce dernier argument a son poids dans un siècle aussi utilitaire que le nôtre.

JEAN BRUYÈRE.

RECETTES UTILES

ENCRE INDÉLÉBILE POUR ÉCRIRE SUR LE ZINC. — Pour écrire sur le zinc on vient de signaler tout un lot de formules :

1° On triture, on broie, on malaxe dans un mortier de porcelaine 5 parties de sulfate de cuivre, 5 de sel ammoniac, 5 de sulfate de fer, 10 d'acide nitrique, 5 de noir de fumée, 50 de gomme de Sénégal, 50 d'eau. On ajoute l'eau peu à peu et l'acide ensuite. On nettoie le métal avec du blanc d'Espagne et on écrit avec une plume d'oie.

2° On écrit sur le zinc avec du beurre d'antimoine liquide et une plume ordinaire. L'écriture se recouvre au bout de quelque temps d'une efflorescence blanche qui disparaît au lavage et on a alors des caractères noirs inaltérables.

3° On écrit sur le zinc avec une dissolution de bichlorure de platine. Le platine se dépose en une couche réduite noire.

4° Enfin, on peut écrire avec une dissolution, dans 10 parties d'eau, de 1 partie de vert-de-gris pulvérisé, de 1 partie de sel ammoniac et de 1/2 partie de noir de fumée.

RÉPARATION DE L'AMBRE ET DES PIPES EN ÉCUME. — Pour souder ensemble deux morceaux d'ambre jaune, faites légèrement chauffer les endroits à souder, et humectez-les avec une solution de soude caustique, puis rapprochez vivement les deux morceaux.

Pour réparer les pipes en écume, faites une colle avec de la chaux finement pulvérisée et tamisée, et du blanc d'œuf. Mettez un peu de cette colle sur les parties à réparer, et tenez-les un moment serrées l'une contre l'autre.

VÉGÉTAUX INDUSTRIELS

L'ARBRE A VERNIS

Les premiers laques de Chine et du Japon furent apportés en France par des missionnaires en 1675. L'originalité et l'élégante richesse des coffrets, des guéridons et des paravents présentés à la cour mirent en vogue cet art décoratif et, sous Louis XV, le beau laquage fit longtemps fureur : on s'empressa même d'envoyer en Chine, pour y être laqués, nombre de meubles en chêne, en acajou, en tilleul ou en bois exotique d'un travail précieux.

Depuis lors, les modèles ont abondé en France, et nos ouvriers se sont approprié la plupart des procédés chinois ; mais le vernis est encore chez nous un article de luxe, tandis que dans le Céleste-Empire il est devenu un article de première nécessité et d'emploi vulgaire ; tout ménage chinois, quelle que soit sa pauvreté, possède des meubles vernis qui contribuent à donner à la maison, en même temps qu'un air de propreté réelle, une apparence de bien-être incomparable.

C'est que le vernis extrait directement de l'arbre à vernis est un produit si beau et si parfait qu'en le mélangeant avec plusieurs sortes d'huile on obtient des qualités à très bon marché bien supérieures à nos vernis alcooliques.

Associé au vermillon ou à d'autres couleurs minérales, il donne les laques de Pékin ; allié à d'autres substances, il produit certaines laques légères de Canton, de Fou-Tchéou et du Japon, et devient le point de départ d'une industrie de luxe qui nourrit un nombre considérable de familles et fournit à l'exportation pour l'Europe une valeur de plusieurs millions.

Le bois que l'on veut vernir avec la laque doit être léger, très sec et très uni ; d'ordinaire on choisit le cyprès.

Nul n'ignore que la laque est la sève de l'*augia sinensis*, en Chine, et du *rhus vernix*, au Japon.

Le *rhus vernix* est assez répandu dans les jardins et les pépinières de nos arboriculteurs pour qu'il soit inutile de dire que c'est le moins difficile de tous les végétaux : il pousse indifféremment au nord et au sud, dans tous les terrains, préférant toutefois un climat sec et un sol pierreux, un peu frais.

L'exploitation commence la sixième ou septième année, alors que l'arbre a atteint, à 1 mètre du sol, un diamètre de $0^m,03$ à $0^m,04$. Elle a lieu du mois de juin au mois de septembre exclusivement. Recueilli plus tôt, le vernis serait trop aqueux et de qualité inférieure.

Au matin, quand la rosée a disparu, l'opérateur, armé d'une serpette, fait autour du tronc de l'arbre plusieurs plaies formées de deux incisions qui se rencontrent, en s'arrêtant au bois. Les deux premières sont à environ $0^m,20$ du sol et opposées l'une à l'autre ; les deux suivantes sont à $0^m,20$ des premières ; on peut faire ainsi cinq ou six rangées.

Ces plaies ne sauraient avoir, sans de graves inconvénients, plus de $0^m,06$ à $0^m,07$ de longueur ; l'incision inférieure est dirigée de haut en bas, et un petit canal la rejoint à l'incision supérieure.

Un homme, muni de coquilles d'huître, accompagne l'opérateur, et, dès qu'une place est faite, insère dans l'incision inférieure une de ces coquilles destinées à recevoir le liquide. Elles sont chaque jour vidées et râclées avec une spatule de fer ou de bois, puis replacées dans la plaie qui a été rafraîchie et avivée avant cette opération. Bien qu'à la fin de la saison l'incision atteigne plus de $0^m,08$ d'ouverture, le mois de septembre et la première quinzaine d'octobre suffisent pour la cicatriser entièrement.

On distingue plusieurs qualités de vernis d'après la saison et l'époque de la récolte ou d'après le sol qui les produit : celui du commencement du printemps est de troisième qnalité ; celui d'août ou septembre de deuxième ; celui de juin et d'août, de première qualité. Le vernis récolté dans des terrains humides se vend à très bas prix, mélangé avec différentes huiles, mais il est impropre à la fabrication des laques. Par arbre et par nuit, il faut compter en moyenne de 12 à 18 grammes de vernis, et il est admis que chaque arbre, de mai à septembre, produit de 1 à 1 kilog. 200 de vernis.

Le kilogramme de vernis pur coûte, dans les lieux de production, de 3 fr. 50 à 5 francs.

Le vernis a des propriétés toxiques contre lesquelles il est nécessaire de se garantir au moyen de quelques précautions énumérées par le P. du Haldeat que nous indiquons sommairement :

« Le propriétaire des arbres à vernis a chez lui un grand vase plein d'huile de rabette où l'on a fait bouillir une certaine quantité de ces filaments charnus qui se trouvent entremêlés dans la graisse de porc, et qui ne se fondent point quand on liquéfie le saindoux. La proportion est d'une once pour une livre d'huile. »

Lorsque les ouvriers vont placer les coquilles aux arbres, ils emportent avec eux un peu de cette huile, dont ils s'enduisent le visage et les mains. Le matin, quand, après avoir recueilli le vernis, ils reviennent chez le propriétaire, leur premier soin est de se frotter encore plus abondamment avec cette huile.

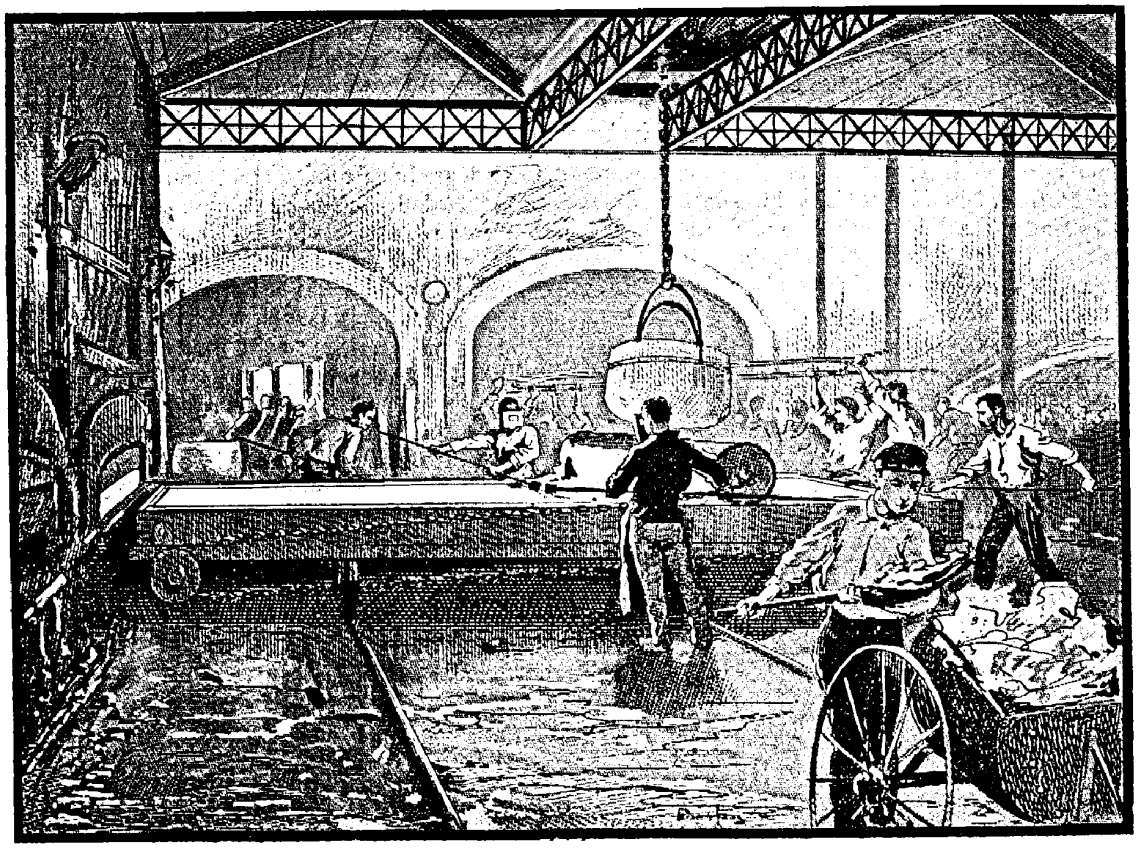
Après le repos, ils se lavent tout le corps avec de l'eau chaude, dans laquelle on a fait bouillir les drogues suivantes : de l'écorce extérieure et hérissée des châtaignes, de l'écorce de bois de sapin, du salpêtre cristallisé et une sorte de bette qui présente quelque rapport avec le tricolor, et qu'on mange assez communément en Chine et dans les Indes. Chaque ouvrier remplit de cette eau un petit bassin d'étain et s'en sert pour faire ses ablutions en particulier.

Pendant le temps qu'ils travaillent auprès des arbres, ils s'enveloppent la tête d'un sac de toile, lié autour du cou et percé de deux trous seulement en face des yeux. Ils se couvrent la poitrine d'une espèce de tablier fait de peau de daim et rappelant celui de nos anciens sapeurs. Ce tablier est suspendu au cou par des cordons et arrêté à la taille au moyen d'une

ceinture. Les ouvriers sont aussi chaussés de bottines de peau de daim, et leurs bras sont protégés par des gants de cuir fort longs.

Pour recueillir le vernis, ils ont, attaché à la ceinture, un vase fait de peau de bœuf; d'une main, ils dégagent les coquilles; de l'autre, ils les raclent jusqu'à ce que tout le vernis ait été retiré. Au bas de l'arbre est déposé un panier où sont jetées les coquilles. « Les arbres étant plantés à peu de distance les uns des autres, les propriétaires de pépinières, le moment de la récolte venu, attachent, d'un arbre à l'autre, avec des cordes, un grand nombre de traverses qui servent d'échelles pour y monter.

A la maison a été préparé un grand vase de terre, sur lequel est placé un châssis de bois soutenu par quatre pieds. On a étendu sur ce châssis une toile claire arrêtée aux quatre coins par des anneaux et destinée à recevoir le vernis. La partie la plus liquide



LES GLACERIES DE JEUMONT. — La coulée des glaces et le rouleau mécanique.

s'étant écoulée d'elle-même, on tord ensuite la toile pour faire couler le reste ; le peu qui reste dans la toile est mis à part et vendu aux droguistes.

Faute des précautions dont nous venons de parler, les ouvriers seraient exposés à de graves indispositions. Le mal commence par des espèces de dartres rouges qui, en un seul jour, couvrent le visage et le corps entier ; la face se bouffit et tous les membres, extraordinairement enflés, paraissent couverts de lèpre. Pour guérir ces malheureux, on leur fait boire d'abord quelques écuellées de l'eau dont ils se servent pour leurs ablutions et qui les purgent violemment ; puis on procède à de fortes fumigations avec cette même préparation, en ayant soin de maintenir le malade bien enveloppé de couvertures. Cette médication fait disparaître l'enflure et la bouffissure ; mais la peau s'assainit plus difficilement, se déchirant par places et suintant beaucoup d'eau. Pour achever la guérison, on brûle l'espèce de bette dont nous avons parlé, et on applique la cendre sur les parties du corps les plus maltraitées, et la peau, ainsi desséchée progressivement, tombe et se renouvelle.

Malgré les dangers auxquels les exposent les exhalaisons délétères de la sève du *rhus vernix*, les ouvriers qui la recueillent ne gagnent que 0 fr. 26 par jour. Celui qui applique les couches de fiel de buffle et de grès rouge pulvérisé, — opération qui précède le vernissage, — reçoit 275 francs par an (0 fr. 75 par jour). Le laqueur est payé, en moyenne, 1 franc par jour et les peintres, suivant leur habileté, sont engagés à raison de 1 fr. 28 à 2 fr. 75 par jour. A l'exception du campagnard qui récolte le vernis, ouvriers et artistes sont logés modestement dans l'atelier ; le patron les nourrit et estime à 165 francs la dépense annuelle par tête, soit 0 fr. 45 par jour.

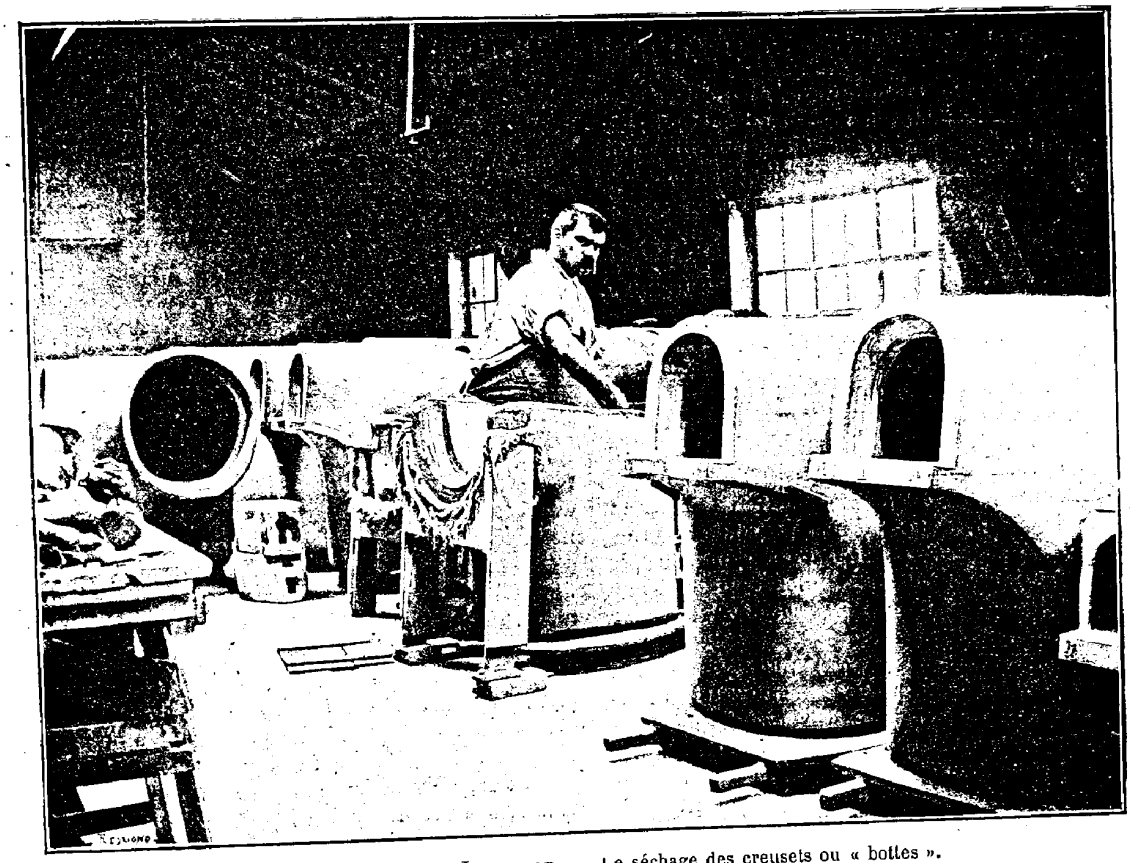
V.-F. MAISONNEUFVE.

LES GRANDES INDUSTRIES

LES GLACERIES DE JEUMONT

Depuis quelque temps l'attention du monde des sciences et aussi celle du gros public sont tournées avec persistance vers la question du verre. Elle est entrée dans une phase nouvelle : l'architecture et l'astronomie demandent, en effet, des glaces et des miroirs colossaux, des objectifs de proportion inusitée. Il faut satisfaire à ces exigences; de puissants efforts ont été tentés, les résultats sont aujourd'hui obtenus. Comme il n'en est pas de plus frappants que ceux de l'usine de Jeumont, c'est dans cette importante verrerie que nous allons transporter le lecteur.

La « Compagnie des glaces et verres spéciaux du Nord » possède deux établissements qui se touchent presque et occupent dix-huit cents ouvriers, Jeumont



LES GLACERIES DE JEUMONT. — Le séchage des creusets ou « bottes ».

et Recquignies. Jeumont, que nous avons visité sous la conduite de son aimable et hospitalier directeur, M. Despret, présente une interminable série d'ateliers, de fonderies, de magasins; il y a de tout... même un kiosque où une excellente musique, uniquement recrutée parmi le personnel de l'usine, donne concert;... c'est un monde!

Entrons d'abord dans le hall de la première fonderie où se fabriquent les verres à vitrer élégamment striés, lozangés, martelés, qui ont remplacé les vulgaires carreaux dépolis de nos grands-papas.

Dans un énorme four à voûte construit en dalles d'argile, chauffé d'un bout de l'année à l'autre par des torrents de gaz, 250,000 kilogrammes de matières vitrifiables, sable, sulfate de soude, calcaire, sont en fusion. Par une gueule d'où s'échappe une haleine de feu et qui ressemble à une porte d'Enfer, jetons un rapide coup d'œil dans ce four plutonien... surtout munissons-nous d'un « masque », plateau de bois garni d'un verre bleu qu'on tient par la languette entre ses dents! Spectacle superbe, effrayant, féerique! Un lac immense, scintillant sous un éclairage qu'aurait rêvé Rembrandt, avec des fumées errantes, des formes étranges qu'aurait questionnées le morose Alighieri, avec des stalactites, des colonnades, des lointains sans cesse changeants, de plus en plus fantastiques! Merveilleux décor pour une damnation de Faust!

Au milieu du bassin, dans la masse même du verre en fusion, sont rangés des creusets en terre réfractaire dont les bords émergent et resplendissent comme des cercles d'or en plein midi. Le fond de ces

creusets ou « pots » est percé d'un orifice par lequel le bon verre, celui qui convient à la fabrication, monte de la couche inférieure et se tient à niveau. C'est là que les verriers, rudes compagnons dont la peau ne craint plus les « insolations industrielles », vont chercher la matière au moyen de la « poche », énorme cuillère à soupe, munie d'une longue queue et montée sur un char en fer : la gueule du four s'ouvre, le char s'approche poussé « à bras en avant » comme une pièce légère de campagne, la poche plonge dans le pot, vite on la retire, au trot on conduit le char jusqu'à la table de métal qui s'allonge au fond de l'atelier et, en un temps, on y verse la pochée! Immédiatement un rouleau mécanique passe sur le verre liquide, tout rouge, et l'étend très exactement sur la table dont la surface présente un relief correspondant à la gravure qu'on veut imprimer sur la feuille. Bien que le verre se refroidisse très vite, il adhérerait encore longtemps au métal si un ouvrier armé d'une sorte de sabre de cavalerie ne passait rapidement sa lame en dessous. La table est placée parallèlement à l'ouverture béante d'un « stracou », four à recuire long de plus de 20 mètres également chauffé au gaz... seul combustible employé à Jeumont. Un mécanisme ingénieux fait cheminer la feuille de verre du bout le plus chaud au bout le plus froid du stracou. L'équilibre thermométrique se rétablit ainsi sans violence. Une grille de fer et un pavement en madriers de bois dur composent ce mécanisme. Par intermittence et à volonté, les madriers s'abaissent comme de gigantesques touches de piano, la grille reçoit alors les feuilles et les porte en avant. Puis, le mouvement inverse a lieu; la grille prend du champ en arrière;... et ainsi toute la série de verres arrive au bout froid, graduellement.

Pour la fabrication du verre mince, installation spéciale : là, la table se meut en sens inverse du rouleau. Il faut aller très vite, car le refroidissement est proportionnel à la masse. Si on laisse la feuille quelques secondes de trop au dehors, elle se révolte, elle veut s'échapper; elle se crispe et se gondole;... mais seigneur Gaz est là, à l'entrée du stracou, et la pauvre petite mousseline se recouche frémissante sur le lit de bronze.

Dans l'atelier suivant sont installés les « raboteurs ». Oh! n'allez pas supposer ici qu'on soit arrivé à passer le verre à la varlope!... Non! Le « rabot » est un petit instrument qui remplace avantageusement le prétentieux diamant : une molette d'acier montée sur un essieu contenu dans une petite masselote et un manche... voilà tout ce qu'il faut pour tailler et couper le verre le plus épais. Bien entendu, les anciens vitriers ont d'abord déclaré que le rabot ne valait rien, comme jadis les « mangeurs d'écoutes » ont condamné l'hélice. Mais le fait est brutal,... le premier paysan venu a coupé le verre avec le rabot au bout de huit jours d'atelier,... les anciens ont alors compris!...

Un mouvement tumultueux se produit dans une autre travée de l'usine. Il est dix heures... on va couler la *glace!* Le four change ici de forme. D'énormes creusets contenant moyennement 800 kilogrammes de verre y subissent une réclusion solitaire, au milieu d'une température que le pyromètre cote à 1,800°. Tout à coup on fait jouer la trappe qui cache le monstre... instantanément lumière et chaleur nous envahissent : un affût, trois fois plus gros que celui des « poches », armé de cornes menaçantes, saisit le creuset par la taille comme un scorpion apocalyptique s'emparant d'un bloc de lave, des cris retentissent, le chariot, entouré d'une irradiation sinistre, semble courir de lui-même vers la table de coulée, des chaînes, des colliers s'emparent du creuset, le soulèvent, le font glisser jusqu'à ce qu'il soit au-dessus du bon endroit, on le chavire enfin!... Alors un fleuve de feu se répand dans le fond obscur de l'atelier pendant que les silhouettes noires des ouvriers dansent et sautillent comme des démons dans un cauchemar! Les premiers manœuvrent le rouleau, les autres, armés de crochets, enlèvent les bavures, *pêchent les bouillons;* ceux-ci, avec de grosses pinces, poussent la glace encore « cerise » dans le grand stracou; ceux-là, triomphants belluaires, ramènent à sa tannière le pot féroce et assombri. Malheur au maladroit! Gare à celui qui tombe! Que d'énergie, que de bravoure dans ce combat pacifique, où l'homme domine la sauvage matière en furie et la réduit à la plus étroite domesticité!

Au sortir du grand stracou, la glace est brute, rugueuse surtout du côté de la table sur laquelle, avant la coulée, on a semé du sable pour éviter l'adhérence. On porte les pièces sur la vaste plate-forme d'un tour horizontal, elles y sont scellées au plâtre fin, 200 chevaux-vapeur mettent le tour en mouvement. Une seconde plate-forme mais plus petite et supérieure, appelée « ferrasse » à cause des grosses molaires de fer qui la recouvrent, s'abaisse sur la première, enfin un conduit oscillant distribue sur les glaces l'eau et le sable. Le polissage commence. Il comprend trois périodes : le « débrutissage » avec du gros sable, le « doucissage » avec des sables demi-fins et fins, le « savonnage » à l'émeri de Smyrne. Tous ces agents sont soigneusement gradués, décantés. La moindre négligence compromettrait le succès de l'opération. Les plates-formes de Jeumont ont de 6 à 9 mètres de diamètre; elles permettent de polir mensuellement plus de 20,000 mètres de glace avec un personnel qui serait insuffisant pour en polir 800, si les anciennes méthodes étaient encore employées. La consommation de sable est telle dans cette usine que, pour ne pas obstruer le cours de la rivière voisine, on a installé au-dessus un chemin de fer aérien. Des bennes transportent la matière dans des filtres où elle est traitée par décantation pour les opérations ultérieures. Détail à noter : en quinze jours les dents énormes des ferrasses sont limées, usées, anéanties.

Les polisseurs ont une étonnante adresse pour manier des morceaux qui sont quelquefois grands... comme la superbe glace offerte au président Carnot par l'usine de Jeumont. Elle à 6 mètres sur 4 et orne aujourd'hui la salle des fêtes de l'Élysée. Ces habiles ouvriers font glisser le morceau jusqu'à ce

qu'il soit en balance, le mâtent vivement sur des sangles de cuir étendues à terre, se rangent de chaque côté, le bras libre étant haut. La glace se trouve ainsi enchassée dans une alvéole humaine et, grâce aux sangles, on la porte où on veut. Remarquons ici que si la glace est friable, elle est aussi très élastique; elle a de singulières analogies avec l'acier.

Après leur savonnage à l'émeri, les deux faces de la glace sont théoriquement planes, mais, en pratique, elles peuvent avoir des défauts, des inégalités. Un atelier spécial revoit toutes les pièces; des femmes pourvues de pains d'émeri gradué réparent à la main les imperfections.

Nous voici maintenant dans une sorte de gare de chemin de fer, avec rails, wagons, quais, plaques tournantes, grues, plans inclinés;... au milieu d'un bruit de roulement qui augmente encore l'illusion. Seulement tout cela est couleur rouge brique, y compris le personnel, à cause de l'oxyde de fer qu'on emploie. C'est ici que la glace devient translucide grâce à l'énergique ponçage qui lui est appliqué par une foule de molettes manœuvrant ensemble. Cette dernière opération dure quatre heures. On lave, on essuie, on « peausse »... et on juge, on classe les morceaux. Sans défauts, ils deviendront miroirs; la moindre bulle, grosse comme la *pointe* d'une épingle les condamne au rôle de vitre.

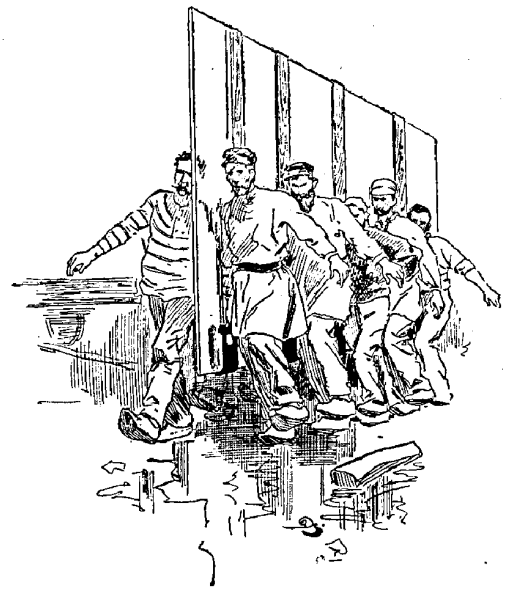
Comme de simples carreaux de cuisine les glaces les plus épaisses (elles ont moyennement 8 millimètres) sont divisées par le rabot. Les raboteurs de Jeumont sont étonnants d'audace : leur main court sur la surface unie presque sans avoir besoin de la règle, la glace est appuyée sur une arête de bois et... pan!... la voilà coupée en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire.

Tout en poursuivant sa démonstration, notre bienveillant cicerone nous a fait spirituellement remarquer une bizarrerie de la langue française : « On appelle *dépolies* les glaces qui n'ont pas encore subi le polissage, c'est glaces *impolies* qu'il faudrait dire! »

En passant, admirons la superbe machine compound qui est pour ainsi dire l'âme de ce mouvement. C'est le colossal bijou de la Compagnie de Jeumont. Il est logé dans un écrin en rapport avec sa taille; un salon orné de tapis et, naturellement, de *glaces*. C'est un modèle d'ordre, de propreté et d'élégance. On pourrait y donner un bal... sans craindre les taches pour les belles robes de soie. L'homme qui conduit cette silencieuse et énorme mécanique n'est pas seulement un « right engineer »... c'est aussi un artiste de goût. Toute la transmission est sous-jacente; pas d'accidents par engrenage ou par courroies à redouter pour le personnel;... toutefois le statisticien mégalomane ne perdra rien: disons, pour lui être agréable, que Jeumont possède plus de 10 kilomètres de courroies et que la plus importante, la courroie maîtresse, attelée directement sur la machine, mesure 2m,30 de largeur!

L'atelier de miroiterie, après qu'on a traversé la zone torride des fours et le fracas saxifrage des ferrasses, semble un lieu de repos. C'est un laboratoire où le calme de Mercure succède à l'agitation de Vulcain. Notez, s'il vous plaît, que Mercure n'intervient ici que pour poétiser la phrase, il n'a rien à voir à Jeumont. Le *tain* des glaces s'y obtient par la précipitation de l'argent actionné par l'acide tartrique. Un vernis protecteur met la face argentée à l'abri du caprice des folles saisons.

Dans une autre partie de l'usine, près de la rivière, se triturent les argiles réfractaires destinées à la



LES GLACERIES DE JEUMONT.
Le transport des glaces.

fabrication des creusets, des « bottes », des pots. Un malaxeur rend la pâte homogène et pare en quelque sorte aux inégalités que le verrier a à redouter dans la fourniture de ses terres.

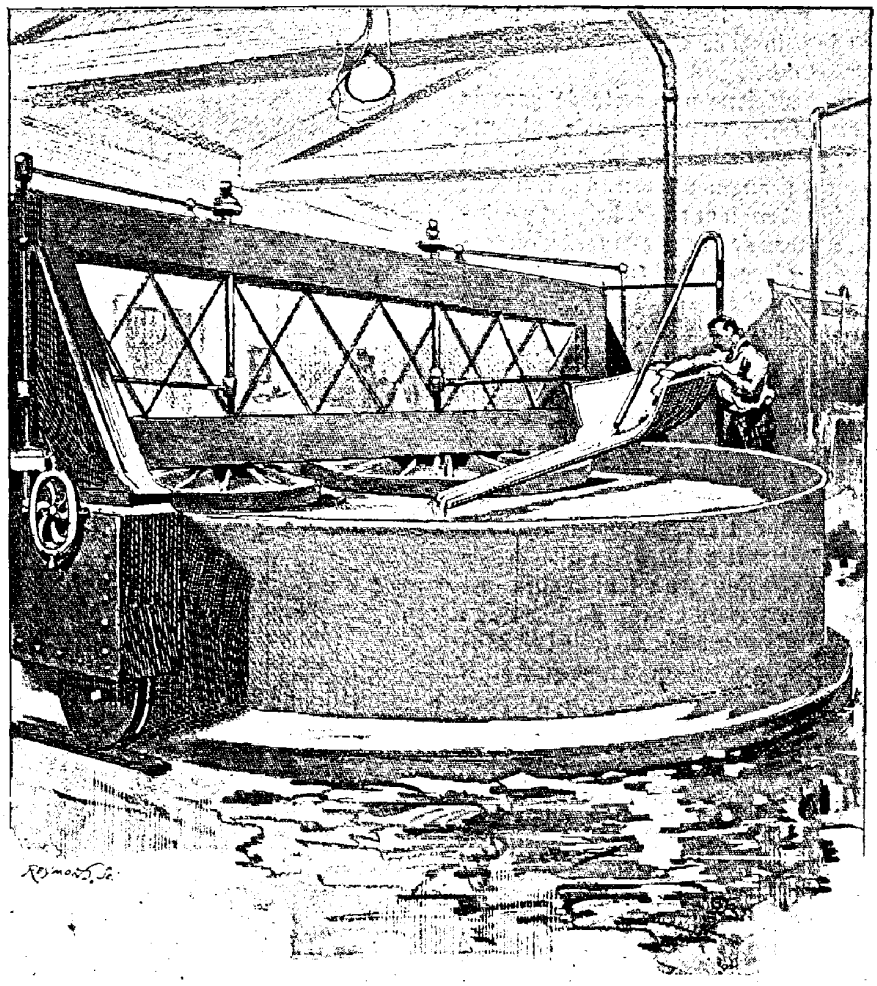
Les potiers travaillent nus jusqu'a la ceinture, dans un atelier chauffé. Il faut très longtemps pour qu'un creuset soit sec: six mois ne suffisent généralement pas pour que cette grosse céramique devienne anhydre. Chaque pièce est timbrée de marques qui indiquent la date de sa naissance, ses numéros d'ordre, le nom de son « père ». Il y a beaucoup de gens dont l'état civil n'est pas aussi complet!

L'usine de Jeumont accueille tous les progrès et ne se borne pas à pratiquer l'industrie commerciale : elle fait aussi de l'art, et, comme nous le verrons dans un instant, de la haute astronomie appliquée. Dans le cabinet du directeur resplendit une superbe verrière qu'auraient signée Pinaigrier ou Jean Cousin. Elle a été exécutée à l'usine même où un intéressant atelier de peinture et d'émaillage sur verre est installé. On y grave également à l'acide fluorhydrique. Rien n'est frais et chatoyant comme les feuillages fleuris que les artistes font délicatement courir sur le verre opaque;

rien n'est gai comme les radieux oiseaux qu'ils y font voltiger. Il y a là des bandeaux, des plinthes, des tympans, des panneaux de tous styles, de quoi orner la villa pompéienne, le palazzo florentin ou la maison mauresque.

Maintenant passons à la pièce maîtresse, au chef-d'œuvre de Jeumont!

Dans une étude récemment publiée à cette même place, je racontais brièvement ce qu'était le projet de M. Deloncle, le député savant dont le sidérostat gigantesque va révolutionner l'astronomie et la microscopie modernes. Deux difficultés principales se présentaient : 1° obtenir une lentille de $1^m,25$; 2° couler un miroir de 2 mètres de diamètre, c'est-à-dire un disque de verre pesant 3,600 kilogrammes environ. Vous savez que la lentille, après avoir été très discutée, sera fidèle au rendez-vous de 1900; eh bien, il en sera de même du



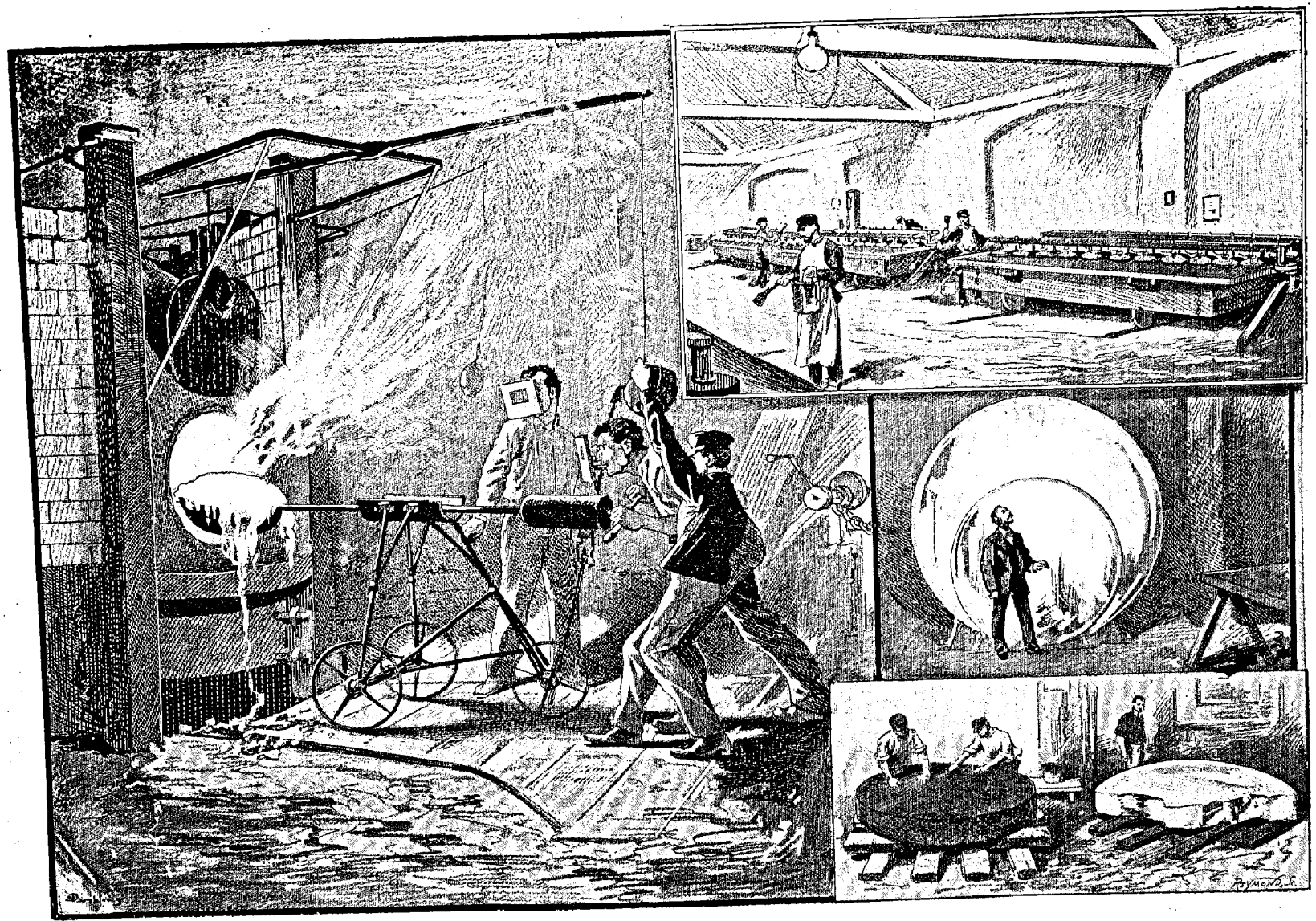
Les glaceries de Jeumont. — Le tour horizontal.

miroir! Cependant les plus anciennes verreries de France et de l'étranger, consultées, avaient déclaré la chose impraticable. L'usine de Jeumont, sûre de ses forces, ne crut pas audacieux de prendre part à ce tournoi industriel et, après avoir mûrement étudié la question, se déclara prête à livrer un miroir astronomique de 2 mètres, comme l'exigeait le devis du sidérostat.

Il y a quelques heures, nous avons vu, touché, ce miroir! Il est même reproduit à plusieurs exemplaires! Quel triomphe pour Jeumont!

Nous pouvons même affirmer que le jour où un « sidérostaire » plus entreprenant que M. Deloncle, qui l'est déjà pas mal, voudra un disque de 3 mètres, pesant 9 tonnes, il n'aura qu'à parler... après l'Exposition : Jeumont le lui fournira.

Pour de pareilles coulées, il a fallu créer un matériel spécial, four, carcaisse, outillage. 30,000 kilogrammes de matière ont été vitrifiés chaque fois qu'on a fabriqué un grand miroir! Les opérations ont pleinement réussi, mais elles ont toujours été dramatiques : il y a là, en effet, un instant délicat, émouvant : on ouvre une porte par où s'échappe le jet de verre en fusion et, le moule étant plein, il faut fermer, condamner le volcan qui se défend et veut s'épancher quand même! Un jour, la porte à écluse n'a pas voulu fonctionner,... mais, grâce à des prodiges d'adresse et de sang-froid, on a fini



LES GLACERIES DE JEUMONT.

1. Ouverture d'un four et manœuvre de la poche. — 2. Le polissage des glaces. — 3. Dimensions comparatives d'un miroir de 2 mètres de diamètre et d'un autre de 3 mètres. — 4. Un miroir brut, un autre brisé.

par réduire le fléau menaçant de tout embraser : il y a le courage du soldat qui monte à l'assaut, il y a aussi celui du verrier qui ferme une porte de four!

En somme, la fabrication de ces grosses pièces place l'usine de Jeumont à la tête de son industrie. Elle en tient le record et peut arborer la devise des seigneurs qui élevaient jadis leurs donjons altiers où fument ses cheminées utiles :

Iovis mons ! veulx mon tour!

G. CONTESSE.

MINÉRALOGIE

L'OR AU TRANSVAAL

La fièvre de l'or, qui avait jadis sévi avec tant d'intensité en Californie semble avoir reparu sur un autre continent depuis les découvertes de riches filons faites dans diverses régions de l'Afrique australe, et particulièrement au Transvaal. Nous avons déjà eu l'occasion de signaler ici les gisements aurifères du Matebeleland et du Mashonaland (1); un peu plus au sud, le Transvaal, avec les diamants de Kimberley et l'or du Witwatersrand possède, dans son sol, des trésors considérables.

Ce n'est guère que depuis les explorations du minéralogiste Carl Mauch, en 1864, que l'on connaît d'une façon précise l'importance des filons aurifères du Transvaal et du Mashonaland. Ces découvertes attirèrent de nombreux mineurs australiens et californiens, mais les luttes des Boërs contre les indigènes et contre les Anglais furent l'une des causes qui empêchèrent toute entreprise de réussir, en rendant l'intérieur du pays peu accessible.

Après la paix qui suivit, en 1881, la reconnaissance par l'Angleterre de l'indépendance du Transvaal, les explorations furent reprises d'une façon régulière et fructueuse. En 1882, on découvrit l'or dans la vallée de Kaap. En 1884, on mit à jour un filon de conglomérat, sur la ferme de M. Geldenhuis, dans le district de Witwatersrand. Les plus remarquables découvertes furent celles du quartz aurifère de la colline de Sheba, en 1886, et du célèbre filon de « Banket » appelé *Main Reef* par les frères Strubben, en avril 1886, dans le Witwatersrand, nom qui signifie « la rangée des eaux blanches. »

C'est à partir de cette époque que se sont formées de nombreuses compagnies d'exploitation qui s'élevaient déjà au chiffre de 700 en 1890, et qui, à la fin de 1894, atteignaient celui de 2 267. Toutes, bien entendu, n'ont pas pu se maintenir dans le même état de prospérité.

Le consul de France à Prétoria, M. Aubert, vient de publier un rapport sur l'année 1894 au Transvaal, qui est un document des plus intéressants à consulter. Nous y trouvons des renseignements très précis sur les exploitations aurifères du Transvaal.

(1) Voir la *Science illustrée*, t. XIII, p. 214.

En quelques années, la production des mines d'or a accompli dans ce pays des progrès considérables. De 55,000 onces (1,710 kilog.) en 1887, elle s'est élevée dès l'année suivante à 280,000 onces (8,705 kilog.). Elle a atteint 1,289,500 onces (40,090 kilog.) en 1892, 1,614,244 onces (50,189 kilog.) en 1893, et enfin 2,265,853 onces (70,448 kilog.) en 1894.

Le rendement de 1894 présente une augmentation de 651,609 onces, soit 20,257 kilogrammes, sur l'année précédente.

En tête de la liste de la production aurifère figure le district de Witwatersrand, à 50 kilomètres au sud de Prétoria, qui s'étend sur une longueur de 50 kilomètres et une largeur de 20 kilomètres, le long des collines qui lui donnent son nom. L'ensemble des couches forme une série dont l'épaisseur va de 90 jusqu'à 200 pieds.

Si l'on décompose par district la production de 1894, il faut attribuer au Rand, qui est le nom vulgarisé du Witwatersrand 2,024,164 onces, soit 62,934 kilogrammes. Ce chiffre représente les 7/8 environ du rendement total du Transvaal. C'est dans ce district que se trouve le grand filon aurifère du Main Reef.

Johannesburg est bâtie sur l'or du Rand. Cette grande ville, qui compte aujourd'hui 70,000 habitants, a été dessinée, il y a sept ans seulement, par l'ingénieur hollandais Johannes Rissik, sur la prairie déserte.

La ville manque encore d'homogénéité. A côté de palais de style pompeux, on voit de misérables bicoques. Les rues ne sont pas pavées et sont couvertes de poussière. Les canalisations d'eau, de gaz, d'égout, n'existent pas. Cependant certains grands hôtels et les plus importants magasins sont éclairés à la lumière électrique qu'ils font eux-mêmes.

Johannesburg aura certainement un développement de plus en plus grand. Il viendra peut-être un jour où, comme le dit M. Jules Leclercq, « ce sera la Chicago de l'Afrique, une Chicago où la race blanche fera souche, car une altitude de 1,700 mètres lui procure, en dépit du voisinage du tropique, un climat vivifiant et sain.

Pour le moment, beaucoup de gens d'affaires, ceux du moins à qui la fortune le permet, habitent de préférence Doornfontein et n'ont à la ville que leur bureau.

« Doornfontein, dit un correspondant du journal le *Temps*, est à quelques kilomètres à l'est de Johannesburg; on peut s'y rendre en chemin de fer en longeant la ligne des mines d'or. Les villas sont entourées de jardins petits, mais bien tenus, constamment arrosés, disparaissant sous les fleurs. Les arbres ont déjà 5 à 6 mètres de hauteur et commencent à donner de l'ombre. »

Dans des *Lettres au Times sur l'Afrique du Sud*, traduites par le colonel Baille (1893), nous trouvons exprimée cette opinion que le bassin du Rand n'en est encore qu'aux débuts d'une production d'or sans

précédents. « L'ouverture du chemin de fer, lisons-nous dans cet ouvrage, en abaissant le prix des transports, rendra possible l'exploitation de filons à moindre rendement, considérés jusqu'ici comme non rémunérateurs. »

Le Witwatersrand est assurément le mieux connu et le plus étendu, probablement aussi le plus riche des champs d'or du Transvaal, mais il en est d'autres dont la fécondité n'a pas été éprouvée.

Les couches de conglomérat de Klerksdorp sont de rendement médiocre, mais elles sont étendues et régulières. Aussi le district de Klerksdorp et Potchefstroom a-t-il vu sa production triplée en 1894. De 11,000 onces en 1892, elle s'est élevée à 25,000 en 1893 et a dépassé 77,000 en 1894.

La petite ville de Klerksdorp est née, comme Johannesburg, de la découverte de l'or, vers 1886, mais elle est loin d'avoir pris la même importance. Ce n'est, pour le moment, qu'une sorte de campement, composé de maisonnettes à membrures de fer, faute de bois; le seuil de la porte est en pierre de conglomérat souvent aurifère.

Potchefstroom est une pauvre ville perdue dans les marais et qu'on ne visite guère, mais c'est la ville la plus ancienne du Transvaal ; elle date de 1839 et son nom est formé de la réunion des premières parties des noms des trois principaux membres de la troupe boër venue alors en cet endroit.

En dehors de ces divers districts, Barberton, Lydenburg, Zoutpansberg, Middelburg, ont tous donné des rendements qui ne sont pas à dédaigner.

GUSTAVE REGELSPERGER.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE

DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ [1]

Nouvelles observations sur les coups de foudre en boule. — Appel au public. — Les sillons fulguraux dessinés en spirale à la surface des tiges d'arbre. — L'électromètre à flamme de Volta. — Lampe que le vent ne peut éteindre. — Rôle de l'électricité atmosphérique dans les siècles futurs. — Annexion télégraphique de Madagascar au réseau universel et par suite à la civilisation française. — Le télégraphe de l'Amazone.

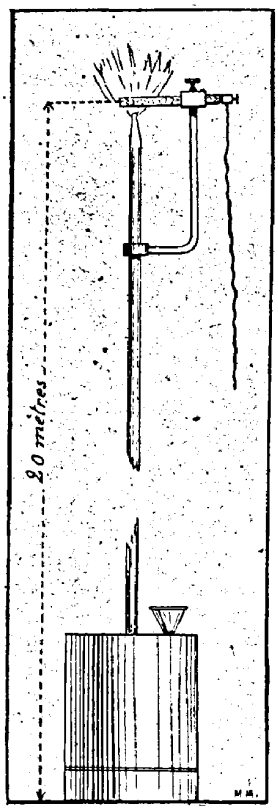
La réalité des coups de foudre en boule a été de nouveau mise en question à l'Académie des sciences par M. Mascart, dans la séance du 28 octobre 1895, au moment même où il présentait trois nouvelles observations de ce phénomène remarquable. L'existence de ce mode singulier du transport du fluide électrique a été énergiquement soutenu par M. Becquerel, qui a rappelé plusieurs observations célèbres. Nous en avons énuméré d'autres dans nos *Éclairs et Tonnerres*. Nous engagerons nos lecteurs qui pourraient avoir été témoins de quelque phénomène, pendant les journées orageuses de l'été, à nous décrire, avec détail, les observations qu'ils ont pu faire pendant une saison aussi orageuse que l'été dernier. On a constaté, en plein Paris, un autre phénomène aussi rare que le premier, et qui a également trouvé des incrédules. Nous voulons parler de la spirale singulière que laisse la foudre sur l'écorce des arbres qu'elle frappe. M. Mallet a trouvé sur le boulevard des Capucines, à quelques pas du Grand-Hôtel, un sycomore qui portait une cicatrice que nous lui avons fait dessiner. Elle est identique à celle que nous avons fait dessiner pour nos *Éclairs et Tonnerres*, il y a une trentaine d'années, par M. Édouard Collomb, célèbre géologue, de nos amis, et que nous avions trouvée également par hasard, sur un bouleau de la forêt de Saint-Germain.

L'obstination avec laquelle certains académiciens soutiennent que la boule de feu qu'on voit se promener sur différents objets n'est que l'impression d'un éclair persistant sur la rétine pendant un certain temps s'explique difficilement après les belles expériences qu'a faites Gaston Planté, et qui sont devenues classiques. En effet, en employant sa machine rhéostatique, Gaston Planté a produit le même effet, des boules de feu électrique, qui se promenaient à la surface d'une plaque de verre. La forme globulaire est prise souvent spontanément par l'électricité, lorsque des étincelles jaillissent entre les pôles d'une machine de Ruhmkorff ou des conducteurs d'une dynamo alternative. On a vu aussi bien des fois des sphères de feu se précipiter sur la pointe de paratonnerres et monter dans l'air avec une vitesse assez faible pour que l'œil puisse les suivre. La foudre elle-même est loin d'avoir toujours l'instantanéité qu'on attribue, à tort, à toutes les œuvres de l'électricité dynamique. On voit souvent le sillon lumineux progresser avec une vélocité qui est certainement très grande, mais infiniment moindre que celle des courants dans des fils conducteurs. Ces différentes remarques, et d'autres considérations dans lesquelles nous ne pouvons entrer sans dépasser les bornes de cet article, justifient donc les observations faites sur le tonnerre en boule, que certains membres de l'Académie persistent à nier d'une façon rappelant les dénégations dont les pierres de foudre ont été si souvent l'objet de la part de leurs prédécesseurs du temps de Louis XVI.

L'étude de l'électricité atmosphérique est toujours un des plus grands problèmes que le XIXe siècle léguera à ses successeurs, sans avoir beaucoup augmenté l'étendue des connaissances humaines. Cet intéressant chapitre à l'étude de la nature est resté à peu près ce qu'il était à la fin du XVIIIe siècle. On a même vu apparaître de nouvelles hérésies pseudo-scientifiques, relativement à la protection que donnent les paratonnerres et le pouvoir des pointes. L'évêque Wilson, l'adversaire de Franklin, que patronnait un monarque frappé de folie, a eu même des successeurs tant à la Société royale de Londres, que dans le sein de l'Association britannique.

L'immortel inventeur de la pile, le grand Volta, avait employé pour soutirer l'électricité du ciel et

(1) Voir le n° 414.



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

L'électromètre à flamme.

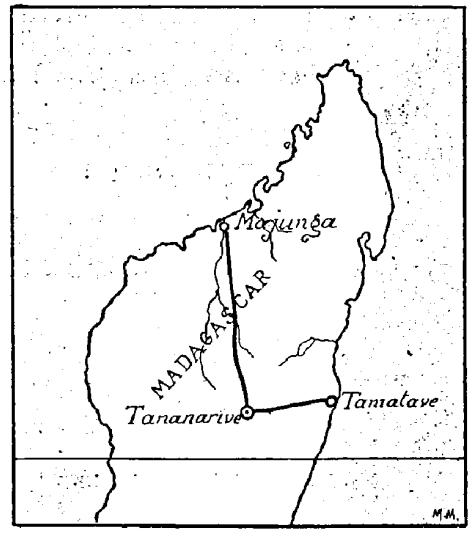
mesurer les variations de la tension un procédé des plus énergiques et des plus simples, qui consistait à allumer une flamme. Malheureusement, cette flamme doit être placée sur des lieux élevés qu'aucune éminence ne domine. C'est une condition absolument essentielle pour que les indications possèdent une précision véritablement scientifique. Les électriciens ont donc à entretenir, comme jadis les vestales, leur feu sacré nuit et jour, s'ils veulent recueillir des indications continues. Comme il serait fastidieux et même impossible de veiller ainsi sans relâche, on a remplacé partout la flamme par un simple courant d'eau jusqu'à ce que l'on ait trouvé une flamme qui se rallume aussitôt que le vent l'aura éteinte.

Nous avons proposé une combinaison qui pourra, à ce que nous pensons, résoudre ce *desideratum*. Nous proposons de plonger dans la flamme une spirale de platine, de manière à réaliser le beau phénomène connu sous le nom de lampe aphlogistique, et imaginé par sir Humphry Davy. Le jet, qui peut être soit de gaz d'éclairage, soit de gaz hydrogène, arrivant au contact d'un métal jouissant de propriétés catalytiques, s'enflammera spontanément, aussitôt que le vent qui l'aura éteint lui permettra de brûler. Cette spirale pourra même être recouverte de noir de platine afin d'augmenter l'énergie de son action. Cette spirale de platine pourra elle-même être attachée au bout d'un conducteur en cuivre amenant l'électricité aux appareils destinés à la mesurer, et que l'on isolera très facilement en employant les moyens qui ont longtemps servi pour le grand paratonnerre d'études de l'observatoire de Greenwich.

Le projet dont nous faisons confidence à nos lecteurs est à l'étude en ce moment, dans un de nos principaux établissements météorologiques où il doit être expérimenté prochainement. Quel que soit le résultat de cette tentative, l'on doit dire que la possibilité de recueillir régulièrement l'électricité atmosphérique est, peut-être, un des problèmes les plus importants de l'avenir, et que l'on a eu grand tort de l'oublier.

Qui sait, en effet, si un jour ne viendra point où les hommes emprunteront à l'atmosphère les énormes quantités d'électricité dont les savants contemporains ont tant de mal jusqu'ici à constater la simple présence, et si les meuniers du XXe ou du XXIe siècle n'auront point leurs moulins de foudre comme ceux des siècles précédents ont eu depuis un temps immémorial leurs moulins à vent.

Mais nous n'avons pas besoin de faire des hypothèses, que l'on trouvera peut-être trop hardies, pour enregistrer de très grands progrès dans la diffusion de l'électricité ouvrière à la surface de la Terre. Avant que les lignes que nous traçons ne soient placées sous les yeux de nos lecteurs, la ville de Tananarive, où désormais notre pavillon flotte en maître, sera relié par le télégraphe électrique avec Tamatave, le grand port de la côte orientale. Bientôt après la ligne Tananarive-Majunga, suivant la route que nos soldats ont mis cinq mois à parcourir, sera à son tour livrée à la circulation électrique, et en quelques secondes les télégrammes parviendront à destination. Cette double annexion par l'électricité est une admirable consécration du résultat obtenu grâce à la vaillance et à la discipline de nos soldats. D'un autre côté de l'hémisphère austral, une grande République comprend que son unité est un mensonge et un leurre aussi longtemps que l'électricité ne relie point en un seul faisceau ses diverses provinces. Le *Faraday* est parti de Londres, emportant



REVUE DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRICITÉ.

Premier réseau télégraphique de Madagascar.

dans ses cales le télégraphe électrique de l'Amazone, ligne que l'on enfouira dans le sein des eaux pour éviter non point les attaques des tribus sauvages, mais l'extraordinaire exhubérance de la végétation, qui écraserait les lignes les plus solides sous le poids des lianes et autres plantes grimpantes, lourds et vivants témoignages de son exubérance et de sa fécondité.

W. DE FONVIELLE.

ROMAN

LE VAINQUEUR DE LA MORT

CHRONIQUE DES SIÈCLES A VENIR

SUITE ET FIN (1)

Cette fois, ce fut une explosion de fureur. On insulta publiquement le sage Yankee. Des journaux publièrent contre lui d'abominables diatribes. A tous les coins de rue on voyait sa caricature accompagnée de légendes blessantes.

« C'est un mauvais plaisant! disaient les gens les plus sérieux, et il n'a jamais vécu tout le temps qu'on dit. Les Américains nous ont trompés pour se gausser de l'Europe. S'il avait le pouvoir dont il se vante, est-ce qu'il hésiterait? Nous devrions le chasser honteusement. »

Et l'on se montait la tête les uns aux autres. Peu s'en fallut qu'on ne passât des injures aux voies de fait. Ah! si l'on avait su qu'un moment le brave homme, ébranlé dans sa résistance, avait failli tout dire! Mais quand il vit ce débordement de rage, il se contenta de hausser les épaules en murmurant :

« On ne peut mieux justifier ma résistance. »



LE VAINQUEUR DE LA MORT.
Elle le pria, le supplia de sauver cet enfant.

Avant de quitter Paris il eut la grandeur d'âme de faire un nouveau cadeau à l'humanité en lui donnant une substance inoffensive qui supprimait presque la douleur dans tous les cas de souffrance physique. Après quoi il reprit le chemin de l'Amérique et regagna sa patrie où on le reçut presque en ennemi. Là-bas les objurgations dégénérèrent en insultes. Sa femme et lui furent obligés de vivre cachés pour ainsi dire. Leurs enfants les plus chers, leurs petits-enfants les plus adorés les abreuvèrent de basses persécutions.

Le pauvre Smithson, désolé, disait parfois à sa femme:

« Qui sait si je n'ai pas tort? J'ai bien envie de leur accorder ce qu'ils demandent et ce sera tant pis pour eux. »

Un jour il vit entrer à Red-House une de ses arrière-petites-filles qui portait dans ses bras son fils unique dévoré par la fièvre. Elle se jeta tout en larmes à ses genoux, le pria, le supplia de sauver cet enfant. Tout du long elle se coucha par terre à ses pieds, affirmant qu'elle ne se relèverait pas tant qu'il n'aurait pas rendu la vie au petit être qui souffrait.

Comment résister à pareille prière. Il se rendit. Smithson fit boire au petit garçon quelques gouttes d'un liquide doré. Et la mère, folle de joie, vit le fruit de ses entrailles renaître à la vie...

Dès ce moment, le savant perpétuel devint moins obstiné dans ses intransigeances. Le deuxième centenaire de sa découverte du temps à volonté approchait. Il se proposa de délibérer avec lui-même si à cette occasion il ne céderait pas.

Ce qui ne l'empêchait pas de travailler à de nouvelles merveilles.

Grâce aux progrès qu'il fit faire à la télescopie, le grand Américain rapprocha les planètes les unes des autres à ce point qu'on put affirmer la pluralité des mondes habités. Il poussa ses démonstrations irréfutables jusqu'à établir que les sphères les plus voisines du soleil abritaient des êtres plus intelligents et plus civilisés que ceux des mondes éloignés. Il se vantait même de parvenir à nouer des relations avec Mars, Mercure et la Terre.

Mais tout cela laissait froid les hommes, qui voulaient toujours connaître le grand secret.

« Ce n'est pas cela que nous vous demandons. »

Entre temps il imagina mille perfectionnements. De la terre tout entière il avait fait un jardin. Malheureusement l'humanité n'était pas meilleure. C'é

(1) Voir le n° 417.

taient de la part du genre humain des exigences toujours nouvelles. En maint endroit, maintenant, éclataient de nouveau des discordes civiles au sujet du temps. Les uns voulaient la pluie, les autres un ciel serein. On s'écharpait pour cela. D'autre part les nations eurent vite transformé l'aéroplane en machine de guerre. On se livrait d'effroyables batailles aériennes où vainqueurs et vaincus étaient presque sûrs de périr. Ces événements le désespéraient. L'extrême civilisation semblait de plus en plus rapprocher les hommes de la barbarie noire.

C'était à peine si les humains étaient forcés de travailler quelque peu, tant la mécanique suppléait partout aux bras et l'on ne goûtait pas plus de bonheur. Chacun avait trop de temps pour penser, pour critiquer, pour envier. Les pauvres d'esprit voulaient s'élever au premier rang. Les vicieux demandaient à se partager la terre au détriment des humbles et des pacifiques.

Et cependant Smithson attendait toujours la grande fête qu'il supposait devoir lui être offerte pour donner à ses semblables le suprême bienfait...

Mais voilà que cette fois il ne fut question de rien. Au contraire. Les Américains, comme les autres peuples, redoublèrent d'acrimonie contre le savant. A l'heure même où il comptait sur une triomphale ovation, ce fut contre lui un redoublement d'injures et de sarcasmes. Avec une unanimité sanglante, et comme s'ils eussent été poussés par un destin aveugle, les uns les autres le traînèrent dans l'ignominie. On alla jusqu'aux menaces. Sa maison fut assiégée. On exigeait de lui des inventions pour tous les besoins, pour la satisfaction de toutes les fantaisies.

« Comme j'avais raison ! » dit-il épouvanté.

Et le 24 juin 2099, comme il n'était pas venu trois personnes pour le complimenter sur son anniversaire, Smithson et sa femme décidèrent qu'ils cesseraient de boire la liqueur de vie. En deux jours ils vieillirent de tout le temps qu'ils avaient volé à la nature, et ils moururent désabusés, sans un regret.

CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Novembre 1895.

MM. Darboux, Appell et Tisserand félicitent M. Bertrand de sa nomination, à l'unanimité des suffrages, à la présidence de la Société des amis des sciences, en remplacement de M. Pasteur.

— *Prix.* L'Académie décerne le prix de mécanique à M. de Ribeaucourt.

— *Élection.* Elle déclare en outre, la vacance du fauteuil de M. le professeur Verneuil, dans la section de médecine et de chirurgie.

— *Chimie.* M. Henri Moissan présente une note de M. Vigouroux sur les siliciures de nickel et de cobalt. M. Vigouroux a obtenu ces deux composés à l'état de beaux cristaux bien définis, répondant aux formules $Si\,Ni^2$ et $Si\,Co_2$. Il les a préparés au four électrique et il donne des détails sur leur préparation et leurs propriétés.

M. Moissan présente aussi une note de M. Dufan sur le chromite neutre de chaux cristallisé préparé au four électrique en longs prismes de couleur verte stable aux températures élevées et résistant à l'action des acides les plus énergiques.

M. Armand Gauthier expose les grandes lignes d'un travail de M. Winter sur le point de congélation des liquides de l'économie.

Il ressort de ce travail que ces liquides : le sérum, la lymphe, le lait, etc., se caractérisent par un abaissement de 57 centièmes de degrés au-dessous du point de congélation de l'eau.

Cette constatation permet de tirer des conclusions sur le degré de pureté des liquides examinés.

Dans la pratique, elle serait, pense-t-on, appelée à rendre de grands services dans l'analyse du lait.

Nouvelles scientifiques et Faits divers.

TRANSMISSION A L'HOMME DE LA MALADIE APHTEUSE ET DU PIÉTIN. — La maladie aphteuse et le piétin des animaux, maladies infectieuses aiguës, apparaissent de préférence sur les animaux de l'espèce bovine, le porc, les moutons et les chèvres, plus rarement sur les chevaux, les volailles et le chien. Jusqu'ici, on n'a pas réussi à trouver leurs microbes pathogènes. Les symptômes sont : fièvre modérée, inflammation catarrhale de la muqueuse buccale avec bave abondante, éruption dans la bouche de bulles jaune blanchâtre qui, après rupture, laissent des érosions et de légères ulcérations, dont la cicatrisation a lieu en l'espace de trois à six jours. Souvent aussi, principalement sur les veaux qui tettent, une gastro-entérite mortelle se déclare.

Chez l'homme, la contagion se produit d'ordinaire par l'ingestion de lait non bouilli provenant de vaches malades, — d'après Bollinger, ce lait est encore nuisible même après avoir été mélangé à 9/10 de lait normal ou avec du café — par le beurre et le fromage fait avec du lait d'animaux malades; par le trayage ou les divers soins donnés à des animaux malades; enfin indirectement par des intermédiaires.

D'après Bollinger, les symptômes chez l'homme ayant ingéré du lait infecté sont : au début, fièvre modérée, céphalalgie, sécheresse de la bouche; au bout de trois à cinq jours, élévation de la température, vésicules sur les lèvres, la langue, le palais et le pharynx; après leur rupture et la chute de l'épithélium, érosion et ulcération; la mastication, la déglutition et la parole sont douloureuses, les lèvres tuméfiées, et en général il y a du catarrhe gastro-duodénal; de petites vésicules apparaissent sur les mains, autour des ongles et à la racine des doigts. La guérison a lieu d'ordinaire en deux à trois semaines.

Dans la contagion par le trayage, on observe en plus des taches rouges sur les bras et la poitrine et rarement un exanthème vésiculeux sur la face. Dans le troisième mode de contagion, il n'y a pas de symptômes déterminés.

L'INVENTION DU BAROMÈTRE. — M. Hellmann consacre, dans la *Meteorologische Zeitechrift*, un article intéressant à l'histoire de l'invention du baromètre. Torricelli, qui mourut à trente-neuf ans seulement, donne la description du baromètre dans une lettre écrite, le 11 juin 1644, à son ami Ricci, et que M. Hellmann reproduit.

La dénomination de baromètre serait due à Robert Boyle qui se servit de l'appareil vers 1659, et c'est en France qu'auraient été faites les premières observations barométriques continues.

ART MILITAIRE

LES ARMES A FEU

SUITE ET FIN (1)

En 1515 apparaissent les premiers fusils à rouet (*fig.* 22, 23 et 24) inventés selon toute vraisemblance à Nuremberg. Le principal défaut de ces armes était un engorgement facile du rouet et par suite des ratés fréquents. Le rouet pouvait être remonté au moyen d'une clef que les cavaliers, vers 1600, portaient attachée à leur ceinture ou au crochet de la poire à poudre. La cavalerie surtout se servait de cette arme (*fig.* 24 et 25) et dans une compagnie de mousquetaires on trouvait régulièrement dix hommes armés du mousquet à rouet. D'ailleurs, vers la fin du XVIIe siècle, l'usage du fusil à mèche se perdit aussi chez les fantassins.



Fig. 22.



Fig. 23.

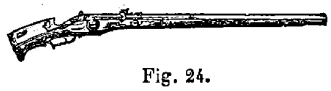


Fig. 24.



Fig. 25.

Le anciennes arquebuses, dont notre figure 26 représente un des derniers modèles (1540-50), avaient avant tout le désavantage de peser beaucoup trop lourd; elles dépendaient aussi en partie de l'état du sol puisqu'au moment du tir, le talon devait être appuyé sur quelque objet. En 1520, les Espagnols supprimèrent ces inconvénients en construisant un mousquet (*fig.* 27) qui avait près de 1^m^,50, un canon dont les parois étaient peu épaisses, et pas de talon. De plus, le mousquetaire mesurait la quantité de poudre nécessaire à chaque coup au moyen d'une mesure en bois, tandis que les anciens tireurs prenaient au sac à poudre une quantité approximative et fort variable; au mousquet était jointe une fourche pour appuyer l'arme au moment du tir. Dès lors, le fantassin fut toujours prêt à tirer et devint un adversaire redoutable, sans cesse harcelant l'ennemi. C'est du moustique espagnol (*mosquitos*) que vint le nom de l'arme. Ces nouvelles armes à feu furent vite adoptées par les Français et les Hollandais, plus tard seulement par les Allemands. Notre figure 28 représente un mousquetaire de la fin du XVIe siècle et la figure 29 un mousquet des gardes-françaises à la fin du XVIIe siècle.

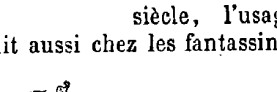


Fig. 26.



Fig 27.



Fig. 28.



Fig. 29.



Fig. 30.

Vers la même époque, la cavalerie fut munie d'armes légères à rouet (*fig.* 30 et *fig.* 24, carabine à rouet appartenant à la garde du corps du prince Christian Ier de Saxe). Ces fusils portèrent l'ancien nom d'arquebuse, bien qu'ils n'eussent que peu de rapports avec les armes du XVe siècle ainsi appelées. En 1589, ces fusils de cavalerie étaient désignés sous le nom de carabine; le nom de carabiniers passa dans presque toutes les armées. Les premières compagnies d'arquebusiers montés firent leur apparition en Italie. Les cavaliers hollandais et allemands portaient leur carabine en bandoulière sur l'épaule gauche.

Dans le courant du XVIe siècle, l'amour de la chasse et du tir à la cible firent perfectionner toutes ces armes. On chercha ainsi à rendre le tir plus rapide et l'on vit apparaître le fusil à deux coups avec deux canons accolés et même le revolver (*fig.* 31).

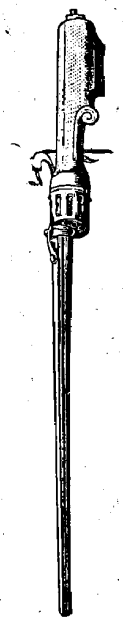


Fig. 31.

Jusqu'en 1560 la crosse des armes à feu n'était point disposée pour pouvoir s'appuyer au creux de l'épaule. C'est avec les mousquets, qui furent adoptés dans toutes les armées européennes entre 1570 et 1650, que cette disposition fit son apparition. Ces armes présentent une crosse courbée et amincie en avant pour être prise dans la main droite, aplatie en arrière pour être appuyée à l'épaule. C'est aussi vers 1600 que l'on commence à relier par des anneaux le fût et le canon du fusil.

Déjà les plus anciens mousquets possédaient des canons forés; les premiers canons étirés firent leur

(1) Voir le n° 417.

appparition vers 1550 à Nuremberg, d'abord étirés droits, puis en spirale dès 1560.

Vers 1530, les carabines de la cavalerie allemande, qui se tiraient le bras étendu, ne possédaient plus de crosse. Les cavaliers portaient dans des étuis, sur le devant de la selle, deux carabines : une longue pour la distance de 50 à 80 pas et une courte, ou pistolet dont on ne se servait qu'à bout portant. Tous les deux étaient des fusils à roue (*fig.* 32 et 33, pistolet de cuirassier, libre et dans son étui). En 1550, on voit déjà quelques carabines doubles à canons superposés et un rouet de chaque côté. En 1580, on voit apparaître les premiers revolvers sous le nom de carabines à six coups.



Fig. 32.

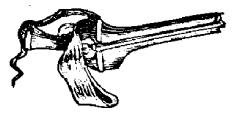


Fig. 33.

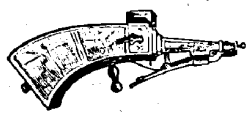


Fig. 34.

C'est à la fin du XVIe siècle que les poires à poudre (*fig.* 34) portées en bandoulière furent employées dans presque toutes les armées européennes. Ces poires portaient une douzaine de petites mesurettes en bois dont la capacité correspondait exactement à la charge du mousquet. A la même bandoulière étaient attachés aussi le sac à balles, le chiffon pour nettoyer les fusils et la bouteille à amadou.

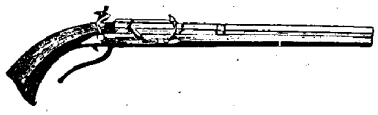


Fig. 35.



Fig. 36.

Dans la seconde moitié du XVIe siècle, l'Espagne introduit des mousquetons déjà très perfectionnés (*fig.* 35) et dont la forme commence à se rapprocher de celle des fusils à pierre.



Fig. 37.

En 1648, on construisit à Paris le premier fusil à pierre et en 1692 Vauban le répandit dans toute l'armée ; dès 1671, les royal-fusiliers en avaient été munis ainsi que d'une baïonnette (*fig.* 36). En même temps la crosse du fusil fut évidée à son cou, aplatie latéralement, inclinée en bas sur l'axe du fusil et reçut la forme qu'elle a gardée jusqu'à présent (*fig.* 37, arme de la cavalerie autrichienne en 1704 ; *fig.* 38, arme de l'infanterie française de 1777). Le fût de la carabine creusé recevait le tire-balle, le débourreur et l'étoupe.

C'est en 1650 que les pistolets adoptèrent la forme qu'ils ont encore aujourd'hui. La figure 39 montre un tromblon ou pistolet dont la gueule du canon est évasée. Comme autrefois la carabine, le pistolet devint l'arme de prédilection des nobles. Aussi avons-nous aujourd'hui une riche collection de pistolets

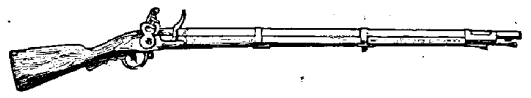


Fig. 38.

ornementés, ciselés, d'étuis avec les armes brodées du propriétaire.

En 1670 furent introduites les cartouches en papier ainsi que la cartouchière (1670) portée d'abord à droite, puis derrière. En même temps, bien entendu, disparut la bandoulière que nous avons décrite plus haut. Au XVIIe siècle on se servit aussi de couvre-mèches cylindriques en tôle ou en laiton et au XVIIIe siècle, les grenadiers s'en servaient encore.



Fig. 39.

C'est en 1580 que fut inventée la baïonnette qui permettait de transformer le fusil en une arme blanche. Au début, ce n'était qu'un simple poignard dont le manche était enfoncé dans le canon du fusil. Mais comme le fusil ne pouvait pas alors servir comme arme de tir, on plaça plus tard la baïonnette sur le côté du canon en l'assujettissant au moyen d'une douille (*fig.* 36). La forme en varia beaucoup, d'abord en forme de lances, puis droite et longue, courte et recourbée, triangulaire ou plate (*fig.* 40. Inf. fr., 1795), en lame de couteau.

Les siècles précédents, et surtout l'époque de la Renaissance, affectionnèrent les armes richement

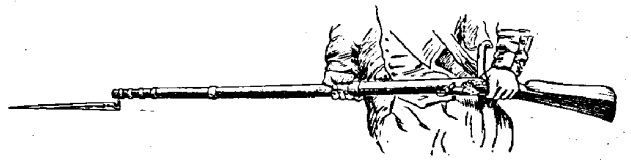


Fig. 40.

décorées. L'Italie se distingua par ses belles ciselures et ses incrustations d'or. Puis l'Allemagne fournit l'Europe de fûts incrustés de cornes de cerf, d'ivoire, de nacre et de métal. Mais à partir de 1650 ce fut la France qui tint le premier rang pour la gravure et la ciselure. Aujourd'hui, on recherche surtout la commodité de l'arme, sa légèreté, sa longue portée et sa justesse. Les qualités artistiques sont complètement mises de côté.

LÉOPOLD BEAUVAL.

Le Gérant : H. DUTERTRE.

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SEIZIÈME VOLUME

ANNÉE 1895 — 2e SEMESTRE

Pages.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Comptes rendus des séances. 31, 46, 63, 78, 94, 111, 126, 142, 158, 175, 190, 206, 223, 238, 255, 271, 287, 334, 350, 366, 382, 399, 415, 430

AÉRONAUTIQUE

W. Monniot. — La conquête du Pôle nord..... 47
W. de Fonvielle. — Le tour de France en ballon..... 298
W. Monniot. — Les ballons qui crèvent en l'air..... 358

AGRONOMIE

Dr Servet de Bonnières. — Le géomagnétifère..... 71
Albert Larbalétrier. — Culture industrielle du jasmin. 86, 99
Henri de Parville. — Le labourage électrique..... 132
Albert Larbalétrier. — Destruction du sylphe opaque des betteraves..... 214

ALIMENTATION

Gustave Regelsperger. — Les plantes potagères du Japon..... 23
Henri de Parville. — La sardine rouge..... 38
Albert Larbalétrier. — Le fromage de Gruyère.. 118, 131
Albert Pujol. — La prune..... 164, 180
Paul Jorde. — Les conserves de fruits en Amérique.... 202
Albert Larbalétrier. — Le cheval de boucherie..... 278
G. Contesse. — La glace..... 305
Les conserves de viande pour l'armée..... 378
B. Depéage. — L'élevage des oies de Toulouse..... 402

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

V.-F. Maisonneufve. — Les habitants de Formose..... 49
Guy Tomel. — Les troglodytes de Chantilly..... 51
Gustave Regelsperger. — Les populations du Tchitral. 129
V.-F. Maisonneufve. — La fête de la moisson au Mexique..... 227
Edm. Neukomm. — Les coiffures de femmes. 275, 291, 307

Pages.

ARCHÉOLOGIE

Paul Jorde. — Découverte d'une villa romaine..... 106

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

G. Contesse. — Le plus grand croiseur du monde..... 113
Gaston Renne. — La pirogue en aluminium..... 145
G. Contesse. — L'escadre italienne à Portsmouth..... 177
Edmond Lievenie. — La grande muraille de Chine. 179, 202
Paul Jorde. — Un pont fortifié au Tchitral..... 213
B. Depéage. — Les troupes alpines..... 225, 230, 259
G. Contesse. — La course de la Coupe..... 321
— — Vaisseaux fantômes..... 335
Léopold Beauval. — Les armes à feu..... 415, 431

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

G. Contesse. — Un sidérostat géant..... 346
Henri Mager. — L'observatoire royal de Tananarive... 362
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'Astronomie. 43, 107, 170, 235, 331, 394

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

W. Monniot. — L'hôtel des Neuchâtelois..... 70
Alexandre Rameau. — Verneuil et l'œuvre de la tuberculose..... 127
Gustave Regelsperger. — Carl Vogt..... 145
Paul Jorde. — Monument commémoratif élevé à Boussingault..... 151
Gustave Regelsperger. — Huxley..... 207
Léopold Beauval. — Pasteur..... 321
Dr A. Verney. — Le baron Hippolyte Larrey..... 363

BOTANIQUE

B. Depéage. — L'arbre à cire..... 103
Louis Berger. — Les pays de culture du café..... 149
Gustave Regelsperger. — La protection des arbres... 194
Henri de Parville. — Le marron d'inde..... 339
V.-F. Maisonneufve. — L'arbre à vernis..... 419

Pages.

CHIMIE

G. Teymon. — Une lampe à acétylène..... 39
— Briquets à l'uranium..... 147
Henri de Parville. — Les odeurs de Paris..... 291
— Les méfaits de l'eau de Javelle.. 335
Victor Delosière. — Les nouveaux travaux sur l'argon. 371

ECONOMIE POLITIQUE ET DOMESTIQUE

E. Lalanne. — La mortalité et la survie probable aux divers âges de la vie..... 83
V.-F. Maisonneufve. — Les bouilleurs de cru..... 154
— Les pénitenciers de l'île Sakhaline..... 161
E. Ponvoisin. — Les fraudeurs de gibier..... 243

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

W. Monniot. — Le congrès international de géographie à Londres..... 98
Alexandre Rameau. — L'Université de Coïmbre..... 133
G. Teymon. — Le Congrès international de chemins de fer à Londres (Une visite aux grands ateliers de Crewe)..... 167
W. de Fonvielle. — Les discours scientifiques de lord Salisbury à Oxford..... 182

GÉNIE CIVIL

V. Maisonneufve. — Les ponts suspendus du Pendjab. 40
Émile Dieudonné. — Le canal de Kiel..... 87
Gustave Regelsperger. — Le chemin de fer du Mashonaland..... 103
Paul Jorde. — Le chemin de fer de la Jungfrau..... 117
Émile Dieudonné. — Les applications modernes du moulin à vent..... 119, 134
Jean Bruyère. — La nouvelle cathédrale de Westminster. 234
Gustave Regelsperger. — Le chemin de fer de Langson. 394
— Le chemin de fer de Tunis à Nabeul..... 311

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

Henri de Parville. — Les mines de houille sous la Manche..... 2
E. Lalanne. — La production houillère de la Grande-Bretagne..... 74
Léopold Beauval. — Un puits de gaz naturel..... 171
Jean Bruyère. — Les grottes d'Hastings..... 257
Émile Dieudonné. — Les soufrières et l'industrie du soufre..... 273, 295, 314, 327
Émile Dieudonné. — La formation du pétrole..... 376
Gustave Regelsperger. — Les dépôts de borax en Californie..... 389
Gustave Regelsperger. — L'or au Transvaal..... 426

Pages.

GÉOGRAPHIE

Henri Mager. — La route de Majunga à l'Émyrne. 23, 37
W. Monniot. — La conquête du Pôle nord..... 47
Henri Mager. — Le territoire contesté entre les Guyanes et le fleuve des Amazones..... 203, 215
V. F. Maisonneufve. — Les montagnes de l'Hindoustan..... 266, 273
V. F. Maisonneufve. — Djeddah..... 289
Gustave Regelsperger. — Les habitations les plus élevées. 401

INDUSTRIE ET INVENTIONS

Émile Dieudonné. — La fabrication des papiers de tenture..... 7, 19
Léon de Montarlot. — De Paris à Marseille en 13 heures. 17
Émile Dieudonné. — La traction électrique des véhicules sur les lignes de montagne..... 33, 55
Léopold Beauval. — La fabrication des glaces..... 72
P. Perrin. — La taille du diamant..... 75, 85, 97
E. Lalanne. — Les trains rapides..... 138, 146
Dr Servet de Bonnières. — Essai des métaux à la meule..... 184
G. Teymon. — La fabrication des bicyclettes..... 210
Louise de Salles. — La dentelle..... 231
Émile Dieudonné. — Les soufrières et l'industrie du soufre..... 273, 295, 314, 327
Camille de Boisgérard. — La conquête de la vitesse.. 337
B. Depéage. — La sériciculture..... 353
G. Contesse. — La chanson du « Six pence »..... 350
— La cordonnerie scientifique..... 376
Émile Dieudonné. — Manufacture des cordes de violon 406
G. Teymon. — La fonte des cloches d'église..... 407
G. Contesse. — Les glaceries de Jeumont..... 421
G. Teymon. — Les inventions nouvelles :
Fume-cigare inoffensif..... 59
Une défense pour tramways..... 59
Pièges à guêpes..... 60
Lampe de sûreté pour l'éclairage domestique..... 123
Un chapeau de paille mécanique..... 123
L'hydrophore Excelsior..... 187
Le contrôleur postal..... 187
Vitres à ventilateur..... 251
La « Rapide », machine à couper et à ouvrir les tubes pour cigarettes..... 253
La lanterne astronomique..... 315
Le pasteurisateur Nabouleix..... 315
Nouveau filtre aseptique..... 379
Appareil de contrôle pour caisses de débitants..... 379
Appareil pour battre les œufs..... 379

JEUX ET SPORTS

Paul Jorde. — Les bottes flottantes Leyman..... 135
Jean Bruyère. — Un concours de pêcheurs à la ligne.. 186
Paul Jorde. — L'aqua aérial trolley..... 279
— Sport alpin : les accidents récents..... 353

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

Emploi des coquilles d'huîtres..... 31
La condition des Indiens des États-Unis..... 31

Pages.

La thermothérapie au Japon..... 53
Une nouvelle couveuse..... 63
Collections paléontologiques..... 79
Les passages futurs de Mercure sur le disque du soleil..... 79
Le pont flottant de Glascow..... 95
La température des eaux mobiles..... 95
Épuisement des puits de gaz naturel..... 95
Fréquence des diverses vitesses du vent..... 111
La première voiture électrique..... 127
La valeur hygiénique de la pomme..... 127
Les grossissements des photographies lunaires..... 143
L'analyse des liqueurs..... 143
Avantages du sulfure d'aluminium comme minerai..... 143
Pureté de l'eau des puits artésiens..... 143
Les serpents des îles Luchu..... 159
Croisements de cucurbitacés..... 159
Dangers du foot-ball..... 191
Nouveau monopole..... 207
Transmission de la fièvre aphteuse à l'homme..... 207
Les générateurs solaires en Amérique..... 233
Tramway à gaz..... 233
Téléphonie aseptique..... 239
Destruction des marsouins..... 239
Les méfaits du pic noir..... 255
La résistance du buffle d'Europe au charbon..... 271
Les aveugles masseurs..... 271
Serpent monstre..... 271
L'île Necker..... 271
Comparaison entre la photographie astronomique et les observations directes..... 287
Acclimatation des faisans de Mongolie aux États-Unis... 287
L'absorption de la lumière dans l'espace..... 303
L'alose dans le Pacifique..... 303
Concours d'horlogerie à Genève..... 303
Les suicides en Angleterre..... 335
La vitalité des graines..... 351
Huîtres et fièvre typhoïde..... 351
Les taches solaires et les perturbations magnétiques.... 351
La découverte de l'Amérique..... 367
Stations météorologiques à hautes altitudes..... 367
Huîtres et fièvre typhoïde..... 367
L'expédition Peary..... 367
Études expérimentales sur la régénération des tissus... 383
Mémorial Huxley..... 383
L'engraissement des écrevisses..... 399
Résistance au froid de quelques plantes..... 399
La stabilité des chevaux et les différentes espèces de pavage..... 399
Transmission à l'homme de la maladie aphteuse et du piétin..... 430
L'invention du baromètre..... 430

PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

W. Monniot. — Nouveau développement de la météorologie parisienne..... 395

PHOTOGRAPHIE

R. des Mazis. — La phototélégraphie..... 3
Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique. 27, 91, 155, 219, 283, 346, 410

Pages.

PHYSIQUE

F. Faideau. — Les illusions des sens : l'estimation oculaire..... 111, 144
Henri de Parville. — Le premier thermomètre à Paris..... 258
F. Faideau. — Nouveaux appareils de cours pour l'électricité statique..... 335, 351, 359
— La conductibilité pour la chaleur.. 383, 400
W. de Fonvielle. — Revue des progrès de l'électricité. 11, 68, 139, 197, 267, 363, 427

RECETTES UTILES

Moiré pour laiton..... 6
Verre irisé..... 26
Soudure à froid pour le fer..... 26
Procédé pour la conservation des courroies..... 26
Colle pour courroies en cuir..... 26
Graisse consistante..... 26
Élément sec pour usage électrique..... 51
Adhésion du métal et du verre..... 51
Sable ciment..... 75
Grimpage des sels dans les piles..... 75
Coloration du bronze..... 87
Ciment invisible pour porcelaine..... 106
Soudure de l'ambre..... 106
Crayons bleus..... 123
Brunissement du bois de chêne..... 155
Réparation du caoutchouc durci..... 155
Manière de donner une bonne trempe aux enclumes.... 166
Déchets d'ambre..... 166
Procédé pour teindre le bois de noyer, etc..... 167
Laques de celluloïde..... 167
Manière de fixer le cuir sur du fer..... 199
Purification de l'alcool..... 199
Poudre pour encre..... 219
Moyen de durcir les plâtres..... 219
Nouvelle vaccination contre la rage..... 267
Manière de percer l'acier trempé..... 283
Papier à calquer..... 283
Conservation de l'amidon servant au collage..... 288
Nouveau composé lubrifiant..... 288
Bronze florentin..... 288
Azurage du linge..... 288
Bronzage des canons de fusil..... 310
Vulcanisation du caoutchouc..... 327
Nettoyage des diverses parties de machines..... 327
Tubes en pulpe de bois..... 327
Or bronzé liquide..... 378
Peinture..... 378
Colle très adhésive..... 378
Encre pour écrire sur le verre..... 395
Encre indélébile pour écrire sur le zinc..... 418
Réparation de l'ambre et des pipes en écume..... 418

ROMANS SCIENTIFIQUES

Maurice Leloir. — Batailles navales de l'avenir. 13, 29, 45, 61, 77, 93, 109, 125, 141, 157, 173, 189, 205, 221, 237, 253, 269, 285, 301, 317, 333, 349
Camille Debans. — Le Vainqueur de la mort. 365, 381, 397, 413, 429

Pages.

SCIENCES MATHÉMATIQUES

G. Teymon. — Règle topographique de campagne..... 263

SCIENCES MÉDICALES

J. Hericourt et Ch. Richet. — La guérison du cancer.. 1
Edmond Lievenie. — Les microbes pathogéniques et le filtrage des eaux..... 35, 53
Alexandre Rameau. — L'hôpital Saint-Thomas à Londres 51
— Le respirateur Loeb..... 67
Henri de Parville. — Le « Menabé » des Hovas..... 82
— Insomnie et obésité..... 150
— Le corset..... 162
Alexandre Rameau. — La marche chez les enfants..... 197
— Les ambulances urbaines de Berlin..... 209
Gustave Regelsperger. — L'albinisme chez l'homme... 227
Edmond Lievenie, — L'assainissement des villes. 242, 263
Henri de Parville. — Le hoquet et le moyen de s'en débarrasser..... 264
Dr A. Verney. — Le lait de chèvre à Paris..... 282
Henri de Parville. — Les nouveaux médicaments..... 307
G. Variot. — Les avaleurs de sabre..... 326 342
Henri Mager. — Les sanatoriums de l'océan Indien.... 343
Albert Larbalétrier. — Rôle des matières azotées dans l'alimentation animale..... 374 387
Henri de Parville. — Le gaïacol..... 375
— Caresses et timbres-poste..... 403

VARIÉTÉS

I. Faideau. — L'histoire naturelle et les timbres-poste. 13, 31, 63, 69, 95, 159, 175, 191, 303, 319

Pages.

Henri de Parville. — L'âge du cheval..... 106
G. Teymon. — Le déraillement de Saint-Brieuc..... 193
L'accident de la gare Montparnasse..... 369

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

Henri de Parville. — Les derniers tremblements de terre..... 65
Henri de Parville. — Les vibrations sismiques..... 115
W. de Fonvielle. — L'enregistreur des tremblements de terre Bertelli..... 247

ZOOLOGIE

Albert Larbalétrier. — La courtillière ou taupe-grillon..... 6
Albert Larbalétrier. — Les étangs à anguilles..... 18
B. Depéage. — L'inventeur de la fécondation universelle..... 51
Albert Larbalétrier. — Les astéries ou étoiles de mer. 67
Henri de Parville. — Un nid météorologique..... 186
E. Ponvoisin. — La clinique des petits animaux à Alfort..... 199, 213
Henri de Parville. — Les oiseaux utiles..... 211, 230
F. Faideau. — Les entomostracées d'eau douce. 223, 239, 255, 271, 287
Gustave Regelsperger. — L'iguanodon..... 245
Henri de Parville. — Les rainettes indicatrices..... 271
Albert Larbalétrier. — Le tridacne géant..... 310
Gustave Regelsperger. — L'albinisme chez les animaux. 373
Léopold Beauval. — Le cachalot..... 395
Victor Delosière. — La Melicerta Ringens et son tube. 404
Jean Bruyère. — Le rhinocéros « Moïse »..... 417

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.