

Titre général : Descriptions des arts et métiers

Auteur : Académie des sciences (France), éd.

Bertrand, Jean-Elie, éd.

Titre du volume :

Mots-clés : Ferronniers d'art - 18e siècle ; Bougies - 18e siècle ; Charbon - Mines et ex
18e siècle

Description : [2]-590 p. : 13 pl., gr. s. c. ; 25 cm

Adresse : A Neuchâtel : de l'imprimerie de la Société typographique, 1776

Cote de l'exemplaire : CNAM 4° Ky 58.6

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?4KY58.6>

DESCRIPTIONS

DES ARTS ET MÉTIERS,

FAITES OU APPROUVÉES

PAR MESSIEURS DE L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES DE PARIS.

AVEC FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

NOUVELLE EDITION

Publiée avec des observations, & augmentée de tout ce qui a été écrit de mieux sur ces matieres, en Allemagne, en Angleterre, en Suisse, en Italie.

Par J. E. BERTRAND, Professeur en Belles-Lettres à Neuchatel, Membre de l'Académie des Sciences de Munich.

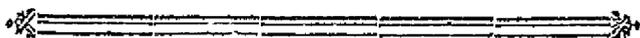
T O M E V I.

Contenant l'art du ferrurier, l'art du chandelier, & l'art d'exploiter les mines de charbon de terre.

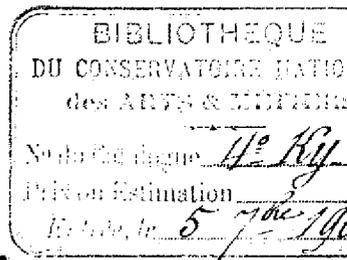


A NEUCHATEL,

DE L'IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE.



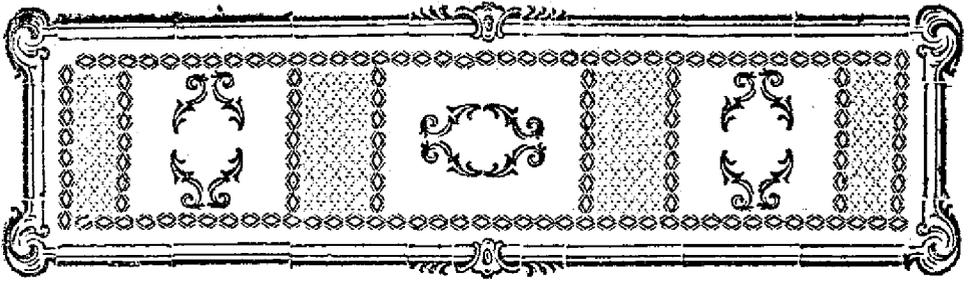
M. DCC. LXXVI.



A R T

D U S E R R U R I E R.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU.



A R T D U S E R R U R I E R (1).

C H A P I T R E P R E M I E R.

Introduction & principes généraux sur l'art du ferrurier.

A R T I C L E P R E M I E R.

Plan de l'ouvrage.

1. **N**OUS commencerons cet art, qui est fort étendu, par faire connaître les différentes qualités des fers, & indiquer la façon de les distinguer, par exposer en général à quels ouvrages chacun sont propres, relativement à leur qualité douce ou aigre, &c. les lieux d'où on les tire pour Paris, les différens échantillons des fers qu'on trouve chez les marchands. En un mot, il nous a paru convenable de commencer par faire connaître la matière sur laquelle le ferrurier doit travailler, renvoyant toutefois pour le travail qui se fait dans les grosses forges, à ce qui a été dit par M. le marquis de Courtivron, de l'académie des sciences, & M. Bouchu, maître de forge, correspondant de la même académie, dans les quatre sections qu'ils ont données sur les grosses forges (2).

2. **N**OUS entrerons ensuite dans la boutique du ferrurier, pour faire connaître les différens outils qui lui sont nécessaires. Nous n'avons pas prétendu rendre cette énumération complète; notre dessein a été de ne prêter atten-

(1) L'art du ferrurier fut publié à Paris en 1767, & à Leipsick en 1769. M. le docteur Schreber, éditeur de l'ouvrage allemand, y a ajouté des notes très-intéres-

santes, dont j'ai profité dans cette édition.

(2) Ces quatre sections ont été publiées avec un commentaire utile, dans le second volume de cette édition.

tion qu'aux outils qui servent le plus communément, & nous avons réservé à parler des autres lorsqu'il s'agira des ouvrages où ils sont particulièrement employés. Un détail plus étendu n'aurait point eu de bornes, puisque très-fréquemment les ferruriers imaginent & font eux-mêmes les outils qui leur paraissent commodes pour exécuter certains ouvrages.

3. Nous commencerons ensuite à entamer les connaissances qui tiennent plus directement à l'art du ferrurier. Nous parlerons des différens charbons qu'ils peuvent employer, de la préférence qu'on doit donner aux uns sur les autres, suivant les différens ouvrages qu'on se propose de faire. Nous expliquerons comment on doit placer le fer dans la forge pour lui donner une bonne chaude; comment on doit forger, fonder, braiser, limer le fer; & nous parcourrons ainsi les élémens ou les principes de cet art.

4. LES ouvrages de ferrurerie sont d'un usage bien commun dans les bâtimens. Quelquefois ils servent à augmenter leur solidité; les chaînes, les ancres, les harpons, les embrasures, les fantons donnent du soutien aux ouvrages de maçonnerie; les équerrres, les tirans, les liens, les brides affermissent les ouvrages de charpenterie & de menuiserie. D'autres fois les ouvrages de ferrurerie, tels que les grilles, sont employés à la sûreté de ceux qui habitent les maisons: ils mettent à l'abri des voleurs les appartemens situés au rez-de-chaussée; dans certaines circonstances ils tiennent lieu de portes de bois, même de murs, sans offusquer la vue. On en fait des garde-fous, tels que sont les balcons vis-à-vis les croisées, les rampes des escaliers, les balustrades qui bordent les terrasses, les fossés, les sauts-de-loup; & toutes les choses que nous ne présentons que du côté de leur utilité, deviennent des objets de décoration par les ornemens qu'on y ajoute; c'est même en cette partie de la ferrurerie que notre art s'est le plus perfectionné de nos jours. Les superbes grilles, les balcons, les portes grillées, que l'on voit dans les églises, chez des particuliers, & sur-tout dans les maisons royales, font voir que la menuiserie & la sculpture ne font presque rien en bois qu'on ne puisse imiter en fer, & souvent avec plus de légèreté. Quand on n'épargne point la dépense, on voit des moulures poussées aussi net que si elles l'étaient sur le bois, des couronnemens de grilles remplis de feuillages, de rinceaux, de fleurons, de couronnes, d'écussons, même de figures d'hommes & d'animaux. Nous pourrions citer des ouvrages en ce genre qui sont d'une très-belle exécution, tels que les grilles de Maison, la grille du chœur de Notre-Dame, celle de l'abbaye de S. Denys, exécutée par un frere de cet ordre, la chaire de l'abbaye de S. Antoine, les belles grilles que M. Desriches a faites pour le Portugal, un dais que M. Gérard a fait dans la vue de faire appercevoir jusqu'où pouvait aller cette partie de l'art du ferrurier, & quantité d'ouvrages qui ont été exécutés avec élégance & précision par M. Durand.

5. ON ne trouvera dans notre ouvrage qu'un petit nombre de dessins de ces beaux ouvrages , parce que nous avons apperçu qu'ils n'avaient pas plus de bornes que les traits que peuvent imaginer les meilleurs dessinateurs : d'ailleurs on trouve grand nombre de ces beaux dessins chez ceux qui vendent des estampes. Nous nous bornerons donc à expliquer en général les moyens que les ouvriers habiles emploient pour les exécuter avec goût & précision , & nous ne donnerons que le petit nombre de dessins qui nous ont paru nécessaires pour faire mieux entendre le travail des ouvriers.

6. AINSI , après avoir expliqué la façon de faire les grilles de barres droites , nous expliquerons comment on peut les orner d'enroulemens & par différens contours qu'on fait prendre au fer. Nous passerons ensuite à la maniere de faire des moulures en battant le fer rougi au feu sur des moules qu'on nomme *éstampes* ; comment on emboutit le fer au marteau , & sur les tasseaux ; enfin comment on le relève sur le plomb pour faire des ornemens très-recherchés.

7. QUANTITÉ d'ouvrages de menuiserie seraient inutiles, si le ferrurier n'y mettait pas la dernière main. Il faut ferrer les portes & les croisées, les battans des armoires, les couvercles des coffres, &c. ce qui exige , pour que toutes ces choses puissent s'ouvrir & se fermer , des gonds , des pentes , des couplets , des charnières , des fiches à vase & à broche. De même pour les tenir fermés , on emploie des verroux , des targettes , des bascules , des espagnolettes , des loquets , loquetons , &c. Enfin , pour qu'il n'y ait que le propriétaire qui puisse ouvrir les appartemens , les coffres & les armoires , on a imaginé une infinité de fortes particulières de ferrures & de cadenas. C'est par cette belle partie de l'art du ferrurier que se terminera notre art (*).

(*) J'ai trouvé dans le dépôt de l'académie un grand nombre de planches gravées & une partie de l'explication des figures écrite de la main de M. de Réaumur. Inutilement ai-je essayé de retrouver l'ordre que M. de Réaumur s'était proposé de suivre dans la description de ce grand art : ce qui m'a engagé à faire graver plusieurs nouvelles planches , à faire des changemens aux autres , & à faire la description de toutes les opérations suivant l'ordre qui m'a paru le plus convenable. Heureusement que j'ai trouvé ce qui regarde les ferrures & les cadenas , entièrement fait par M. de Réaumur ; & je le donnerai sans presqu'y faire

aucun changement.

Plusieurs habiles ferruriers se sont fait un plaisir de me prêter la main ; & quelque opération m'embarraitait, ils la faisaient exécuter devant moi dans leur boutique. M. Durand , qui demeure à S. Victor , a sur-tout pris un intérêt particulier à mon travail : M. Gérard , maître maçon , dont le pere est établi ferrurier auprès de Saint-Etienne-du-Mont , m'a rendu les mêmes services , & de plus m'a aidé de plusieurs dessins qu'il exécute avec beaucoup plus de précision que ne pourraient faire des dessinateurs qui n'auraient pas connu comme lui l'art du ferrurier.



ARTICLE II.

Qualités & dimensions des fers, & du choix qu'on en doit faire pour différens ouvrages.

8. AVANT que d'employer le fer, il faut que le ferrurier connaisse sa nature, & qu'il apprenne à en distinguer les différentes qualités; car suivant l'espece d'ouvrages qu'on doit travailler, il convient d'employer différentes qualités de fers, les uns doux & les autres plus fermes. D'ailleurs tous les fers ne doivent pas être travaillés de la même maniere: les uns veulent être plus chauffés que d'autres. Toutes ces connaissances sont donc essentielles à un ferrurier.

9. OR on peut, à l'examen extérieur du fer en barre, acquérir quelque connaissance sur sa qualité; mais on en est encore plus certain quand on examine son grain après qu'il a été rompu: c'est ce que nous allons essayer de rendre sensible.

10. IL faut d'abord s'informer de quelle mine vient le fer, si elle est douce ou cassante; car quoiqu'il arrive que dans une même mine, ou une même forge, il se trouve des fers plus aigres les uns que les autres, l'ordinaire est que tous les fers d'une même forge sont d'une qualité approchant la même. Par exemple, à Paris on regarde les fers de Berry, comme étant plus doux que ceux qu'on nomme de *roche*, ou que ceux qu'on appelle *fers communs*, quoiqu'il se trouve des fers de roche qui sont fort doux.

11. APRÈS ce qui a été dit dans les quatre sections sur le fer, & à l'occasion de la forge des ancras, on fait qu'on fond la mine dans de grands fourneaux, qu'on coule le fer en gros lingots appellés *gueuses*, auxquels on donne dans le sable la forme d'un prisme triangulaire du poids de quinze à dix-huit cents livres & plus. On porte la gueuse à l'affinerie, où on la fait chauffer fondante; on la ramasse, on jette du sable dessus, & on la passe sous le gros marteau, où on la bat d'abord à petits coups pour rapprocher & fonder les parties les unes avec les autres. Quand cette loupe est resfluée, c'est-à-dire quand par les coups de marteaux on en a fait fortir le laitier qui était interposé entre les parties de fer, on frappe plus fort pour étirer le métal en grosses barres d'environ trois pieds de longueur; ensuite on les fait repasser à la forge, pour leur donner différentes formes, à la demande des marchands. Je ne rappelle sommairement ce travail qui a été bien détaillé ailleurs, que pour qu'on sache que quand il se trouve dans le fer des grains si durs que la lime ne peut mordre dessus, & qu'on est obligé de les emporter avec un ciseau ou un burin, c'est presque toujours parce que le fer a été mal travaillé par l'affineur.

12. QUAND les barres sont longues & menues, le ferrurier qui choisit du fer, les souleve par un bout, & les secoue fortement: quelquefois elles sont si aigres, qu'elles se rompent. Il est rare que les barres ne puissent supporter

cette épreuve; c'est pourquoi on leur en fait éprouver une plus forte: on les dresse sur un de leurs bouts, & on les laisse tomber sur le pavé; les fers fort aigres se rompent (3). De plus, si en examinant attentivement la surface des barres, on apperçoit de petites gerces qui les traversent, c'est une marque que le fer n'a pas été suffisamment corroyé, qu'il tient de la nature du fer d'e gueuse, & qu'il sera *rouverain* (4); c'est-à-dire, cassant à chaud & difficile à forger. Si au contraire on apperçoit de petites veines noires qui s'étendent suivant la longueur de la barre, c'est une marque que le fer a été bien étiré; car il est certain que par la façon de battre le fer sous le marteau, on lui donne du nerf, ou on lui ôte cette qualité s'il l'avait (5); en terme de serrurier, on le *corrompt*. Cependant il est toujours avantageux que le fer ne soit point pailleux.

13. ON connaît encore mieux la qualité du fer en examinant son grain; pour cela il faut le rompre. On prend donc un ciseau bien trempé, & ayant placé la barre de travers sur l'enclume, on fait une entaille à grands coups de marteau; puis faisant porter à faux le barreau sur deux morceaux de fer qu'on met à six pouces l'un de l'autre sur un billot de bois, & frappant à grands coups de marteau sur l'entaille, on rompt le barreau.

14. D'ABORD, quand on est obligé de tourner en différens sens le barreau pour le rompre, quand il plie sous les coups de marteau, quand ces coups sont marqués par de fortes impressions, on est certain que le fer est doux au moins à froid. Au contraire il est aigre, si dès les premiers coups la barre se sépare.

15. Si la rupture est brillante, si elle se montre formée de grandes paillettes comme des morceaux de talc, on est certain que le fer est fort aigre, qu'il sera dur à la lime & difficile à manier sous le marteau tant à chaud qu'à froid; qu'il sera tendre à la *chauffe*, & qu'il se brûlera aisément (6); quelquefois même, au lieu de s'adoucir sous le marteau, il en deviendra plus aigre (7).

(3) Ces preuves ne sont ni suffisantes ni justes. Une barre de fer étendue sous le marteau & rebattue à l'eau, devient dure & cassante. Il serait impossible de la laisser tomber sans la casser. Cependant, si l'on prend soin de la faire recuire à un très-grand feu, elle peut devenir le meilleur fer pour la ferrurerie.

(4) *Rothbrüchig*. Le fer n'est pas difficile à forger parce qu'il n'est pas flexible & malléable, mais parce qu'il casse sous le marteau.

(5) C'est à force de le chauffer mal à propos, qu'on ôte le nerf au fer; en sorte qu'il

n'est plus lié, & qu'il casse. La même chose arrive, si l'ouvrier ne sait pas le tourner comme il faut en l'étendant.

(6) L'expérience contredit cette observation. Le fer, dont la rupture est brillante, ne se laisse pas aisément corroyer; il est tendre à la *chauffe*, mais il ne se brûle pas pour cela plus que d'autre fer.

(7) Il arrive que le fer se brise à froid, s'il a été mal passé à la *chauffe*; mais il n'en est pas plus dur pour cela. La grosseur des grains les empêche de se lier ensemble en passant à la *chauffe*.

Ce fer est donc de mauvaise qualité pour toutes sortes d'ouvrages : seulement ; à cause de sa dureté, il pourroit être employé en gros fer dans les circonstances où il est exposé à des frottemens.

16. IL y a des fers qui se montrent moins blancs & moins brillans que les précédens, parce que leur grain est moins gros : ils ne sont pas si aigres, ils se chauffent mieux ; & comme ils ne sont pas moux, les maréchaux les estiment, & les ferruriers les emploient seulement pour les ouvrages qui doivent rester noirs, parce qu'ils sont durs à la lime, & que souvent on y rencontre des grains sur lesquels la lime ni le foret ne peuvent mordre (8). Quand la cassure est d'un brun noirâtre & qu'elle est inégale, y ayant des flocons de fer qui se déchirent comme quand on rompt du plomb, ce que les ouvriers appellent *de la chair*, c'est du fer très-doux, qui se travaille aisément à chaud & à froid sous le marteau & sous la lime ; mais il est presque toujours difficile à polir, & rarement il prend un beau lustre.

17. IL se trouve encore des fers qui sont, pour ainsi dire, composés des deux espèces dont nous venons de parler, parce qu'on aperçoit sur leur rupture des endroits blancs & d'autres noirs. Quand on emploie ces fers tels qu'ils viennent de chez les marchands, ils sont pour l'ordinaire pailleux, & de dureté inégale ; mais quand on les a corroyés, ils sont excellens pour la forge & pour la lime ; ils sont fermes sans être cassans, & ils se polissent aisément, pourvu toutefois qu'ils ne soient point cendreaux : défaut auquel sont exposés presque tous les fers doux. Il est sensible que ces fers auraient, au sortir des grosses forges, la bonne qualité qu'on leur procure, si on les y avait corroyés avec plus de soin.

18. IL y a encore des fers qui ont le grain fin & gris, qui n'ont point de chair, qui cependant ne rompent point aisément, qui sont même assez plians. Ces fers prennent un beau poli ; mais ils sont durs à la lime & bouillans à la forge (9). En un mot, ce sont des fers acérains qui prennent la trempe. Les maréchaux les préfèrent pour faire des focs & des coutres de charrues, parce qu'ils tiennent, comme nous l'avons dit, de l'acier ; mais ils ne sont pas propres pour les ouvrages qui doivent supporter de grands efforts, comme sont les aissieux de voitures. Quand on doit les limer, il faut les laisser se refroidir doucement, pour qu'ils ne se trempent point ; & on doit les ménager à la forge, presque comme si on travaillait de l'acier.

19. LES fers qu'on nomme *rouverains*, dont nous avons déjà dit quelque

(8) Lorsque le fer a ce défaut, les ouvriers Allemands disent qu'il a des veines d'acier, *es hat Stahlader*. Ils disent du fer qui a de la chair, *das Eisen ist schiefriht*.

(9) Lorsqu'après avoir mis le fer au feu pour le recuire, on le fait éteindre trop promptement, il devient bouillant à la forge (en allemand, *es bekommt Blasen*), & il peut même se tourmenter & devenir courbe.

chose, font assez ployans & malléables à froid ; mais il faut les ménager au feu, & sous le marteau. Ils répandent, quand on les forge, une odeur de soufre, & il en sort des étincelles fort brillantes. Si on les chauffait presque blanc, & qu'on les frappât rudement, ils se dépeceraient sous le marteau, ils se rompraient, ou au moins ils deviendraient pailleux. Les fers d'Espagne & ceux qu'on fait avec de vieille mitraille corroyée, font presque tous rouverains : ils sont bons, mais il faut les travailler avec ménagement ; un mauvais forgeron n'en ferait que de mauvais ouvrage.

20. APRÈS avoir indiqué la façon de connaître la qualité des différens fers, il est bon de détailler ceux qui se trouvent chez les gros marchands de fer de Paris. Les fers de Lorraine sont réputés les plus doux de tous, ensuite ceux du Berry, du Nivernois, & de la rive de la Loire. Ensuite viennent ceux de Champagne & de Bourgogne, qu'on nomme les *fers de roche* ; & entre ceux-là on en distingue de trois qualités : ceux qu'on nomme simplement *de roche*, entre lesquels il y en a qui sont presque aussi doux que ceux du Berry ; ceux qui sont d'une qualité inférieure se nomment *fers demi-roche* ; & tous les fers qui sont encore de moindre qualité, se désignent sous le nom de *fers communs*.

21. Tous les fers se façonnent de différens échantillons ; & les plus petits fers quarrés, de quatre à cinq lignes jusqu'à huit & neuf, se nomment *du carillon* : ainsi il y a du carillon de Lorraine, de Berry, de roche & de fer commun. Les ferruriers se fournissent des uns & des autres suivant les ouvrages qu'ils veulent faire, & le prix qu'ils les vendent ; car les fers de Lorraine & de Berry sont plus chers que les fers de roche, & ceux-ci coûtent plus que les fers communs.

22. Les carillons exceptés, tous les autres fers sont désignés sous le nom de *fers quarrés*, & il y en a depuis neuf à dix lignes jusqu'à trois pouces & demi & quatre pouces quarrés, tant en fer de Lorraine que de Berry, de roche, ou commun. Cependant on désigne encore ces différens fers par les usages qu'on en fait le plus communément.

23. ON nomme *côte de vache* tous les fers fendus dans les fenderies (10). On les distingue aisément, parce qu'ils ne sont point à vive-arête : leurs faces sont arrondies, leurs bords sont inégaux & remplis de bavures, & les plus menus fers fendus s'emploient pour faire des sentons ; ils portent même ce nom. On tient dans les magasins des côtes de vache depuis deux à trois lignes en quarré jusqu'à douze.

24. Les fers méplats forgés au gros marteau sont de différens échantillons, & ils servent à une infinité d'ouvrages différens. Ceux qui s'emploient pour

(10) En Allemagne & en Suisse, chaque ferrurier refend les fers dont il a besoin.

On n'a point en Allemagne, de dénomination particulière pour le fer refendu.

les *bandages* des grosses voitures, ont depuis vingt-neuf jusqu'à trente-deux lignes de largeur sur douze à quinze lignes d'épaisseur, & les barres ont environ neuf pieds de longueur. Les fers qu'on nomme *bandages* pour de moyennes voitures, ont depuis sept jusqu'à douze lignes d'épaisseur, sur la même largeur & longueur que les précédens.

25. ON tient encore des fers méplats qu'on nomme à *bandages*, qui ont vingt-neuf à trente lignes de large sur six jusqu'à huit lignes d'épaisseur, & les barres ont depuis douze jusqu'à treize pieds de longueur. Presque tous ces fers sont de roche : cependant on en trouve de mêmes dimensions, qu'on a tirés de Lorraine & de Berry ; sur quoi il est bon de remarquer que les fers de Lorraine ou de Berry, qui sont très-doux, durent plus sur les voitures que les fers dits de roche, quoiqu'ils soient plus durs. Pour les équipages, on emploie le plus souvent du fer de Berry ou de Lorraine, qui a cinq à six lignes d'épaisseur, ving-six à vingt-huit lignes de largeur ; & la longueur des barres est de quinze à dix-huit pieds. On tient encore des fers méplats de toutes les qualités, & surtout des communs, depuis dix-sept à dix-huit lignes de largeur jusqu'à trente & trente-deux pouces, & depuis quatre jusqu'à huit lignes d'épaisseur : la longueur des barres varie.

26. LE fer dit *demi-laine*, tel que celui qui sert à ferrer les bornes & les feuil de portes, a de vingt-six à vingt-huit lignes de largeur sur six à sept lignes d'épaisseur, & les barres ont neuf à dix pieds de longueur. Le fer de maréchal pour ferrer les chevaux, a cinq à six lignes d'épaisseur, douze à seize lignes de largeur, & les barres ont douze à quatorze pieds de longueur.

27. LE fer qu'on nomme *cornette*, a de cinq à sept pouces de largeur, six à huit lignes d'épaisseur, & quatre à six pieds de longueur. On en revêt les bornes & les encoignures qui sont fort exposées au choc des roues. Les bandelettes pour les limons & les rampes d'escalier, ont pour l'ordinaire de deux à quatre lignes d'épaisseur, sept à huit lignes de largeur ; & les barres ont depuis six jusqu'à douze pieds de longueur. Les fers ronds pour les tringles se tiennent en paquets, & l'on en trouve depuis cinq lignes de diamètre jusqu'à neuf & dix.

28. LES feuilles de tôle à seaux, ou fer mince & battu, ont depuis douze jusqu'à quinze lignes de largeur, & une ligne d'épaisseur. Les tôles à palastre ont depuis six jusqu'à neuf pouces de largeur, sur une ligne ou une ligne & demie d'épaisseur : les feuilles ont huit à neuf pieds de longueur. La tôle à serrure a depuis dix-huit jusqu'à soixante lignes de largeur, environ une ligne d'épaisseur ; & les feuilles ont cinq à six pieds de longueur. La tôle à scie est la même que celle à serrure.

29. LA tôle pour garnir les portes cochères, a depuis neuf jusqu'à treize pouces de largeur, sur une ligne & demie ou deux lignes d'épaisseur ; la longueur des feuilles est de cinq à six pieds. La tôle de Suede pour relever & emboutir, a

vingt, vingt-deux pouces de largeur, sur une ligne d'épaisseur; & la longueur des feuilles est de vingt-six à vingt-huit pouces. La tôle dite à *étrille*, a de sept à neuf pouces de largeur, une demi-ligne d'épaisseur; & les feuilles ont vingt-sept à vingt-huit pouces de longueur: elles se vendent par doublons. Les tôles dites à *rangettes*, qu'on emploie pour les tuyaux de poêle, ont quatorze à quinze pouces de largeur, une demi-ligne d'épaisseur; & les feuilles ont dix-huit à vingt pouces de longueur. Enfin les tôles à *réchaud*, dont se servent les chauderonniers & tôliers, ont une demi-ligne d'épaisseur, sept à neuf pouces de largeur, & les feuilles ont de dix-huit à vingt pouces de longueur.

30. Il ne faut pas croire que tous les fers que nous venons de désigner soient précisément employés aux usages pour lesquels on les tient dans les magasins; les ferruriers choisissent chez les marchands de fer, ceux qui leur conviennent, ou pour la qualité ou pour les dimensions; car dans les magasins bien assortis, on trouve à choisir des fers de toutes sortes de dimensions. Comme rien n'est plus économique pour les ouvrages de ferrurerie que d'employer des fers qui aient à très-peu de chose près les dimensions dont on a besoin, quand on a à faire quantité d'ouvrages d'une même espèce, on envoie dans les forges des modèles qu'on y copie exactement: c'est ainsi que dans les provinces on tire des forges des fers pour les focs & les coutres des charrues, qu'on ne trouve point chez les marchands de fer de Paris. La marine tire des fers méplats pour les courbes, des carillons pour les chevilles, &c. & elle envoie aux forges des modèles en bois, afin de diminuer, le plus qu'il est possible, la main-d'œuvre dans les ports (*).

(*) Nous avons dit plus d'une fois que le fer acquiert de la force chaque fois qu'il est forgé; mais nous sommes toujours fervis du terme d'*étiré*, c'est-à-dire, forgé toujours dans un même sens en alongeant le fer: car on peut, en forgeant le fer, le *corrompre*, comme disent les ouvriers, & diminuer de sa force. (Voyez la *forge des ancres*, la *tréfilerie* (11), &c. où cet article est suffisamment expliqué.) Ceci bien entendu, je vais rapporter une expérience que M. de Buffon a faite pour reconnaître la force du fer, chargé suivant sa longueur.

Une boucle de fer de dix-huit lignes & demie de grosseur (c'est-à-dire, que cha-

que montant de cette boucle avait trois cents quarante-huit lignes carrées, ce qui pour les deux fait six cents quatre-vingt-seize lignes carrées); cette boucle avait environ dix pouces de largeur sur treize pouces de hauteur, & le fer était à peu près de la même grosseur par-tout. Cette boucle étant chargée perpendiculairement, elle a rompu presque au milieu des deux branches verticales, & non pas dans les angles, étant chargée de 28 milliers.

Suivant cette expérience, chaque barreau d'une ligne carrée ne pourrait supporter que 40 livres. Cependant M. de Buffon ayant mis à l'épreuve un fil de fer qui

(11) Dans les *cayers des arts de Paris in-folio*. Je n'ai pas encore publié ces descriptions; mais je compte les insérer à

la fin de ce sixième volume, si le nombre considérable des feuilles consacrées à la ferrurerie, peut me le permettre.

ARTICLE III.

Détail de la boutique & des outils qui sont les plus nécessaires aux ferruriers.

31. JE ne me propose point de faire ici l'énumération de tous les outils dont se servent les ferruriers ; je me borne à ceux dont les boutiques bien montées sont pourvues , me réservant de parler de ceux qui ne servent qu'à certains ouvrages lorsque l'occasion s'en présentera : d'ailleurs, les ouvriers imaginent de nouveaux outils suivant les circonstances ; & ce point fait une partie de leur savoir, qui est sur-tout bien important quand on a à faire beaucoup d'ouvrages semblables : en ce cas on se procure des outils pour expédier l'ouvrage , sans rien perdre sur la précision.

avait une ligne de diamètre un peu fort , ce fil qui n'avait pas une ligne de solidité n'a rompu qu'étant chargé de 495 livres , après avoir supporté 482 livres , sans se rompre. La force de ce fil était donc douze fois plus grande qu'une verge d'une ligne carrée , prise dans le barreau.

D'où peut dépendre cette différence énorme dans la force de deux verges d'une pareille solidité ? 1°. Dans les épreuves que nous avons faites sur la force des cordes , nous avons reconnu que les forces particulières des cordons , étant ajoutées les unes avec les autres , surpassent la force d'une corde formée d'un pareil nombre de cordons. Mais cette différence de force dépend en partie d'une cause particulière à la fabrication des cordes , & que nous avons fait appercevoir dans l'art de la corderie. 2°. On sait qu'il y a bien de la différence de cohérence entre les parties des différens fers , & l'on ignore quelle était la qualité du fer de la boucle , par comparaison avec celui du fil de fer ; mais je crois avec M. de Buffon , qu'il y a une autre cause qui influe

beaucoup sur cette différence de force ; savoir , de ce que le fil de fer a passé bien des fois par l'épreuve du feu , & qu'il a été fort étiré. Les expériences suivantes le prouvent (12).

M. de Buffon fit rompre une boucle faite avec le même fer que la précédente : elle avait dix-huit lignes & demie de grosseur ; elle ne supporta de même que 28450 livres , & rompit presque dans le milieu des deux montans.

Une autre boucle de même fer , mais qui avait été reforgée & étirée , de sorte que le fer se trouva n'avoir que neuf lignes d'épaisseur sur dix-huit de largeur , supporta , avant que de rompre , 17300 livres ; pendant que , suivant les autres expériences , elle aurait dû rompre sous le poids de 14000.

Une autre boucle du même fer qui avait été réduite à seize lignes trois quarts de grosseur , ce qui fait cinq cents soixante lignes carrées , a porté 24600 livres ; au lieu que , sur le pied des premières épreuves , elle n'aurait porté que 22400 livres.

(12) Cette expression n'est pas juste. Le fil de fer ne passe point par le feu depuis que les barres de fer ont été portées sous le marteau pour les amincir. Le frottement, en passant par les filières de différens diamètres , lui communique un certain degré

de chaleur suffisant pour l'amollir. Si l'on veut donner au fil de fer plus de flexibilité ; on le fait rougir ; & si on le faisait rougir trop fréquemment , il ne serait plus bon à rien.

32. Il est indispensable d'avoir des enclumes (13) pour forger à chaud & à froid. J'ai donné ailleurs la façon de forger & de réparer celles qui sont rompues, avec un détail des différentes formes qu'on leur donne : il suffit de dire ici que, dans les boutiques où l'on travaille habituellement de gros fer, il faut, 1°. une grosse enclume carrée, placée sur son billot à portée de la forge.

33. 2°. MAIS le plus ordinairement les ferruriers ont une forte enclume à une ou à deux bigornes, telle que (*fig. 2, à la vignette*), pour étirer le fer, & pour tourner les grosses pièces en rond. On en a ordinairement de différentes grandeurs; & à celles qui ne sont pas grosses & pesantes, on ménage en-dessous une partie saillante (14), &c. qui entre dans le billot. Pour augmenter leur fermeté, il est bon de ménager à la table des grosses enclumes un trou carré *b* (*fig. 2, vig.*), dans lequel on met ou un tranchet ou une fourchette pour couper, ou pour rouler de petits fers.

34. 3°. AUX bigornes (*fig. 2, vig.*) on a soin qu'une des pointes soit carrée, & que l'autre soit ronde; celle-ci sert à bigorner les anneaux des clefs, les annelets, & quantité d'autres pièces.

35. 4°. ON a encore une bigorne moins grosse, qu'on met sur un billot; & d'autres fort petites, qu'on place sur l'établi dans une platine de fer, ou bien qu'on fait par le bas dans les mâchoires d'un étau: elles servent à arrondir les petits fers, tels que plusieurs pièces de la garniture des ferrures. Il faut encore plusieurs tas & tasseaux d'établi, carrés ou à bigorne, de différentes grandeurs; les uns ont la table plate, d'autres l'ont arrondie. Nous en parlerons plus en détail quand il s'agira de relever le fer sur le tas pour faire des ornemens.

36. 5°. ON doit avoir plusieurs marteaux, principalement des gros qu'on mène à deux mains (*pl. I, fig. 7, 8, 9*), & qu'on nomme *à devant* ou *traverse*; des marteaux à main (*fig. 10, 11*), *à panne de travers* ou *à panne droite*; des marteaux d'établi (*fig. 12*), pour porter en ville, & qui servent à bigorner, pour faire des enroulemens; des marteaux à tête plate, pour dresser & planer le fer; des marteaux à tête ronde & demi-ronde, pour relever & emboutir les pièces rondes, &c. Nous en parlerons dans la suite, lorsqu'il s'agira des ornemens.

37. 6°. DES soufflets simples ou à deux vents, pour animer le feu; on en voit un petit dans la *vignette, fig. 23*, & deux hommes (*fig. 13, 14*) qui font agir un grand soufflet qu'on ne voit point. Comme on trouvera ailleurs la façon de faire les grands soufflets de forge, & comme nous les représenté-

(13) En allemand, *Ambor*. Voyez-en la forme *pl. I, fig. 1, B, à la vignette*. La bigorne s'appelle en allemand *Horn*, corne.

(14) Cette partie saillante a paru inutile aux ferruriers Allemands. Leurs enclumes n'en ont point.

rons plus en grand, il suffira de dire ici que deux grands soufflets simples, comme nous en avons représentés à la forge des enclumes, sont communément plus de vent qu'un soufflet double; mais il faut plus de force pour les faire mouvoir. Le vent se rend dans la forge par un tuyau qu'on nomme la *tuyere* (15).

38. 7°. ON ne peut se passer de tenailles de différentes grosseurs : les unes sont droites, elles servent à tenir le fer sur l'enclume; on a aussi des tenailles croches qui servent à tenir le gros fer dans la forge, des tenailles goulues pour faire des boutons, des tenailles à lien pour faire des vases, des rouets, &c. des tricoises (fig. 6, 6, 6, 6, 6).

39. 8°. DES pinces pour manier les pièces délicates. On les nomme volontiers *bequettes plates*; il y en a dont les ferres sont rondes, elles servent à rouler les pièces délicates. Il y a aussi des pinces à anneaux (16); les ferruriers ne s'en servent guère, à moins que ce ne soit pour des ouvrages très-déliés.

40. 9°. ON doit avoir plusieurs broches ou tisonnières, pour ouvrir le feu, & des palettes (fig. 13) pour dégager la tuyere & sablonner le fer; une pelle de fer, pour mettre le charbon à la forge; & une grande pelle de bois, pour mettre le charbon en tas, ou en remplir les corbeilles.

41. 10°. IL doit toujours y avoir auprès de la forge une auge de pierre ou de bois (fig. 26, à la vignette) pour avoir de l'eau à portée, avec un balai ou écouvette (fig. 14), pour rassembler le charbon & arroser le feu; & dans quelque vase, du sable sec (fig. 28, à la vignette).

42. 11°. IL est indispensable d'avoir des ciseaux (17), des tranches (18), pour fendre le fer à chaud, ou le couper quand il y en a de trop. On voit dans la vignette un ouvrier C, qui coupe un morceau de fer avec un ciseau à froid. Les tranches sont un fort ciseau emmanché dans une harte : nous les représenterons ailleurs. On a encore des ciseaux ou tranches percées pour couper à chaud des fiches & couplets; des poinçons ronds, carrés, plats ou ovales (fig. 15, 15, 15), pour percer à chaud des trous de différentes figures.

(15) Voyez ce qui est dit sur les soufflets dans le second vol. de cet ouvrage, pag. 96 & suiv. Les soufflets de ferruriers sont moins gros que ceux des forges. Dans bien des endroits on les fait encore de cuir : si on leur donne une certaine grosseur, il vaudrait peut-être mieux les faire de bois. La description qu'en donne M. de Réamur à l'endroit que je viens de citer, est très-bien faite; les figures sont exactes, & donnent une idée suffisante de la machine. On y voit

la manière de mettre en mouvement le soufflet par le moyen de l'eau. Le moindre filet est assez fort pour opérer cet effet; & les maîtres ferruriers qui sont à portée de se donner cette commodité, y trouveront probablement leur avantage.

(16) En allemand, *Stockzangen*.

(17) En allemand, *Meißel*.

(18) En allemand, *Abjchroten*, *Schrotmeißel*.

43. 12°. DES mandrins (19) ronds, quarrés, ovales, en losange, triangulaires (*fig. 16, 16, 16*), pour agrandir des trous ou forger dessus, des canons de ces différentes figures : c'est pourquoi il faut en avoir de différentes grandeurs & formes, comme nous le ferons voir dans la suite ; car il n'a pas été possible de représenter tous ces différens outils sur une même *planche*.

44. 13°. ON ne peut guere se passer de regle de fer, pour dresser les pieces qui doivent être droites ; d'équerre, pour assembler les pieces à angle droit ; de fausses équerres, de compas de différentes grandeurs à branches droites, ou courbes, pour mesurer les longueurs, les diametres & les épaisseurs.

45. 14°. IL est bon d'avoir des cloutieres rondes, quarrées ou ovales, avec des poinçons pour former les têtes des vis. Il en fera parlé ailleurs.

46. 15°. DES chasses quarrées, rondes & demi-rondes (*fig. 17*), pour battre les endroits où le marteau ne peut atteindre ; alors on place la chasse, & l'on frappe dessus avec un marteau. Le manche de ces chasses est de fer (20).

47. 16°. IL est indispensable d'avoir des étaux (21). Il en faut de grands (*fig. 1*) pour forger & limer les grosses pieces à chaud & à froid. On les nomme *étaux* de résistance. B, est le corps de l'étau. C, l'endroit où les deux pieces B s'assemblent à charniere, avec une goupille qui les lie. D, œil de l'étau. A, le ressort à chien, qui sert à ouvrir les mâchoires. E, au-dessous sont les rondelles. F, la boîte dans laquelle est l'écrou^d, & qui reçoit la vis. K, sa manivelle ou son levier. H, la bride qui sert à attacher l'étau sur l'établi. Les étaux à limer sont de force moyenne.

48. 17°. ON a encore des étaux à patte (*fig. 2*) (22), qu'on met sur l'établi pour travailler les petites pieces : la vis A, qui est reçue dans l'écrou B, est au-dessous de l'établi ; la patte C est par-dessus. Ces deux pieces servent à attacher ces sortes d'étaux : les mâchoires & les autres parties sont à peu près comme dans les grands étaux. Les étaux à main sont fort commodes pour saisir les petites pieces de fer qu'on aurait peine à tenir dans les mains : on en a quelquefois dont les mâchoires sont alongées, & se terminent en pointe ; on les nomme *étaux à goupille* (23). Nous détaillerons ailleurs la façon de faire les étaux. Les *figures 18, 19, 20*, sont des especes d'étaux qu'on nomme *mordaches* (24) : nous aurons plus d'une fois occasion de parler de leur usage. Enfin on a encore des especes de mordaches de bois, pour assujettir les pieces polies.

(19) En allemand, *Dörner*.

(20) On conçoit qu'il serait tout aussi bon de bois. Les Suisses ont une espece de chasse qui ne doit pas être inconnue en France. Le manche est placé au milieu, pour qu'on puisse la retourner & s'en servir des deux

côtés. Les chasses s'appellent en allemand, *Setzmeißel*.

(21) En allemand, *Schraubestöcke*.

(22) En all. *Schraubestöcke mit Lappen*.

(23) En allemand, *Feilkloben*.

(24) En allemand, *Klupprer*.

49. 18°. LES grosses limes consistent en gros carreaux (*fig. 3 a*) (25), taillés rude pour ébaucher les gros fers à froid. Les demi-carreaux (*fig. 3 b*), qui ne diffèrent des carreaux que parce qu'ils sont moins gros, & les grosses carrelottes (26) (*fig. 4 a*). Celles-ci sont taillées moins rude; elles servent pour limer après qu'on a dressé avec le carreau & le demi-carreau. Les limes plates (*fig. 4 b*) sont encore moins rudes.

50. 19°. LES limes moins grosses sont les limes carrées (*fig. 5 b*), ou les petites carrelottes qui servent à ouvrir les trous carrés. Les limes rondes ou en queue de rat (*fig. 5 a*), les ovales & les demi-rondes, pour ouvrir les trous de ces figures, & faire les dents des scies de long; les limes triangulaires ou en tiers-point, pour limer les scies à débiter, faire les pas des vis & des taraux, &c. Les limes à bouter, pour limer les panetons des clefs & les scies à refendre, &c. Enfin les limes à fendre ou fendantes de plusieurs grosseurs, pour fendre les clefs: il faut y mettre un dosseret. Nous aurons occasion de parler ailleurs de ces différentes limes.

51. 20°. LES petites limes sont carrées, ou demi-rondes, ou coutelles, ou en queue de rat, ou ovales, ou triangulaires, ou en cœur, &c. Toutes ces petites limes, qui ne diffèrent des autres que par leur grosseur, servent pour évider les anneaux des clefs, & les pièces d'ornemens, comme écussons, couronnemens, &c. Il faut encore des limes fendues par le milieu, pour épargner des filets; des limes à fendre de plusieurs sortes; & il faut avoir quelques-unes de toutes ces limes qui ne soient point taillées d'un côté, afin qu'elles ne mordent point sur ce que l'on veut ménager.

52. 21°. ON a encore des limes de toutes ces sortes, qui sont taillées fin, & qu'on nomme *limes douces* (27): elles servent à finir les ouvrages délicats, & qu'on se propose de polir.

53. 22°. IL faut encore d'autres menus outils; des forets (28) (*fig. 21*) de différentes grosseurs avec leurs boîtes, pour percer à froid; des poinçons plats de différentes sortes, pour piquer les rouets des ferrures, & des poinçons barlongs pour percer les trous des pieds des ressorts, &c. des perceurs (29) (*fig. 22, 23*), pour percer avec les poinçons: un morceau de fer plié (*fig. 24*) tient souvent lieu d'un perceur; la palette (30) (*fig. 25*) pour percer seul; l'archet (*fig. 26*), avec sa corde de boyau pour faire tourner le foret. On ne peut se passer de griffes, de tourne-à-gauche (31) (*fig. 27*) de plusieurs grosseurs, de fourchettes (*fig. 28*), petites tranches (*fig. 29*); une tranche pour emmancher dans une hart.

(25) En allemand, *Armfeile*.

(26) En allemand, *Vorfeile*.

(27) En allemand, *Schlichtfeile*.

(28) En allemand, *Bohrer*.

(29) En allemand, *Lochscheibe*.

(30) En allemand, *das Vorbrett*.

(31) En allemand, *Wendzeisen*.

54. LES ferruriers bien montés ont un ou plusieurs tours & toutes leurs dépendances, & des outils particuliers pour forer; mais nous remettons à en parler ailleurs, ainsi que de quelques outils qui ne servent qu'à certains ouvrages.

55 23°. UNE meule de grès & des pierres à aiguïser de différens grains sont encore d'une grande utilité. On voit à la *vignette* au haut de la *planche* une boutique bien fournie d'ouvriers, qui ont chacun différentes occupations.

56. A, deux apprentifs qui tirent les soufflets. B, un maître forgeron & deux compagnons qui battent le fer chaud sur une enclume quarrée. C, un compagnon qui coupe un morceau de fer avec un ciseau à froid. D, un compagnon qui fait une rivure dans l'étau. E, un compagnon qui lime avec le gros carreau. F, un compagnon qui lime avec une carrette. G, un compagnon qui arrondit un poinçon ou la tige d'une clef. H, manière de tenir la lime pour limer l'anneau d'une clef. Nous ferons usage, dans plus d'une occasion, de ce qui est représenté sur cette *planche*.

ARTICLE IV.

Des attentions qui sont nécessaires pour bien chauffer le fer à la forge.

57. L'ART du ferrurier consiste en grande partie à profiter de la ductilité du fer pour en faire différens ouvrages en le frappant avec le marteau; mais le fer froid est peu ductile; & le ferrurier aurait bien de la peine à le travailler, s'il ne savait pas augmenter cette ductilité en le chauffant. Heureusement le fer a la propriété de s'attendrir par la chaleur, au point de céder facilement aux coups de marteau; mais il est impossible de bien forger un fer qui a été mal chauffé. Il faut que le fer soit amolli par le feu, & éviter qu'il ne soit brûlé; c'est pourquoi un gros barreau de fer ne doit point être chauffé comme un menu; un fer aigre ou acerrain doit être moins chauffé qu'un fer doux; & c'est un article où échouent les mauvais ouvriers (32).

58. LE forgeron doit aussi connaître la qualité de son charbon; car il s'en trouve de chargés de soufre, qui rongent & grésillent le fer (33). Il y en a qui

(32) Il importe beaucoup qu'un ferrurier soit à même de s'affortir de toutes les espèces de fer. S'il manque de fonds, ou qu'il n'ait pas auprès de lui des marchands de fer, dont le magasin soit bien fourni, il ne peut pas faire de bon ouvrage.

(33) Il y a des charbons de pierre tellement chargés de soufre, qu'ils rongent & grésillent, en moins de rien, des morceaux

de fer de la grosseur du bras. Le fer chauffé avec du charbon trop chargé de soufre, ne se soude pas si bien. A Leipsick, on n'emploie que du charbon de pierre, mais on mêle celui de Dresde avec celui de Zwickau: le premier, chargé de particules terreuses, est beaucoup plus pesant, tandis que l'autre est plus léger. Lorsqu'on tient le charbon de pierre en plein air, exposé

chauffent beaucoup plus que d'autres. Le charbon d'Angleterre, qu'on nomme de *Newcastle*, est très-bon ; mais comme il est léger, il se consume fort vite & il grésille le fer : c'est pourquoi on le mêle avec celui d'Ecosse ou avec celui d'Auvergne, qui est terreux, & qui seul ne ferait pas un feu assez actif. Il y a en France de fort bon charbon : celui de Saint-Etienne en Forez est quelquefois meilleur que celui d'Angleterre ; celui de Moulins vient ensuite ; celui d'Auvergne est moins estimé. Il faut que le morceau de fer qu'on chauffe soit placé dans le charbon un peu au-dessus du courant d'air qui sort de la tuyere ; car si le fer était immédiatement à l'embouchure de la tuyere, cet air nouveau le refroidirait, pendant que les deux côtés seraient très-chauffés ; & si le fer était assez éloigné de la tuyere pour qu'il y eût du charbon entre la tuyere & le fer, le feu qui ferait lancé par le courant d'air sur une portion du barreau, le brûlerait en cet endroit, pendant qu'ailleurs il ne ferait pas assez chaud. Il ne faut donc pas enfoncer trop le fer dans le charbon ; mais il est à propos qu'il soit un peu élevé au-dessus de la tuyere, afin que le feu étant animé dans une grande étendue, le barreau chauffe uniformément & dans une longueur suffisante pour être forgé. En général il faut ménager tellement la chaude que la chaleur pénètre au fond du morceau ; car un fer qui serait beaucoup chauffé à la superficie, & peu en-dedans, se forgerait mal.

59. ON peut donner une bonne chaude avec le charbon de bois & aussi avec celui de terre ; même celui-ci, quand il est bon, chauffe plus vite & plus à fond que le charbon de bois : mais il est plus facile de connaître si le fer est assez chaud quand on emploie le charbon de bois, que quand on se sert de celui de terre ; parce que, quand on donne la chaude avec le charbon de bois, on apperçoit des étincelles brillantes qui sortent du fer avec bruit, comme de petites étoiles blanches ; & alors le barreau est bien près d'être suffisamment chaud, s'il ne l'est pas trop. Le charbon de terre forme sur le fer une croûte & une flamme claire qui empêche les étincelles de paraître aussi sensiblement. Mais on perce la voûte de charbon avec un tisonnier ; & quand on voit le fer

pendant quelque tems au vent & à la pluie, le soufre s'évapore, & le charbon est de meilleur usage que si on l'avait mis dans une cave, comme plusieurs le font. On peut aussi le mettre dans un tonneau, & verser de l'eau dessus ; mais il vaut toujours mieux l'exposer en plein air. Dans les pays où il y a beaucoup de bois, comme en Suisse, on ne s'est servi, jusqu'à présent, que de charbon de bois dur ; mais comme la disette s'annonce, il sera fort utile d'imiter à cet égard la méthode établie dans le nord. Nous

trouvons dans nos montagnes plusieurs mines de charbon de pierre : il est à souhaiter que nous sachions profiter de ce présent de la nature. M. Bertrand donne une assez longue liste de ces mines de charbon de pierre, qui se trouvent dans les cantons de Zurich & de Berne. V. *dict. oryctologique*, au mot *charbon de pierre*. Consultez aussi Scheuchzeri, *itin. alpin.* tom. II, pag. 470 & seq. *Hist. naturelle de Northampton*, par Morton.

bien blanc, & comme bouillant, on juge qu'il est bien chaud.

60. QUAND la forme du fer qu'on chauffe le permet, il est très-avantageux de le retourner dans la forge pour qu'il soit chauffé également par-tout; mais cela ne se peut pas toujours: heureusement, quand la forge est bien attifée, on peut chauffer le fer par-tout & à fond sans le retourner.

61. LA perfection de l'attifage de la forge consiste en ce que le charbon fasse au-dessus du fer une voûte, ou comme un fourneau de réverbère, dans lequel le feu animé par les soufflets attaque, en circulant, le fer par tous les côtés. Cette espèce de fourneau de réverbère se fait aisément, quand on emploie du charbon de terre; car en mettant à l'extérieur du charbon mouillé, ou en mouillant le dessus du charbon, il se forme une calotte qui subsiste long-tems sans être pénétrée par le feu. Si l'on emploie du charbon de bois, on en met aussi de mouillé par-dessus; mais la voûte se forme bien mieux quand on couvre le charbon de bois avec du charbon de terre mouillé. Ainsi rien n'est mieux, pour donner une bonne chauffe, que d'employer du charbon de bois, & de mettre par-dessus cette couche du charbon de terre mouillé; d'autant que par ce mélange des différens charbons, on évite d'avoir beaucoup de crasse dans la forge (34).

62. QUAND on manque de charbon de terre, il faut humecter le charbon de bois qui est en-dessus, avec de l'eau dans laquelle on a détrempé de la terre rouge; cette boue fort claire forme la croûte que nous avons dit être nécessaire pour donner une bonne chauffe.

63. POUR s'assurer si le fer est suffisamment chaud, on peut arrêter les soufflets; & en prêtant l'oreille (35), on entend un petit bruit comme si le fer bouillait.

64. MAIS ce moyen est dangereux; car si quand on cesse de souffler il tombe un charbon vis-à-vis la tuyère avant que le fer soit chaud, la chauffe est interrompue. Il vaut mieux examiner s'il sort, par l'endroit où le fer entre dans le charbon, des étincelles rouges; alors on juge que le fer commence à s'échauffer: mais lorsque les étincelles sont blanches, le fer est chaud. Ou bien on perce la voûte de charbon avec un tisonnier, comme il a été dit plus haut.

65. IL faut proportionner la quantité du charbon & la force du vent à la grosseur du fer qu'on veut chauffer; car si, pour chauffer de petits fers, on fai-

(34) Il semble que l'on préfère par-tout le charbon de bois. Pour concentrer le fer, on arrose la surface du charbon avec de l'eau dans laquelle on a fait dissoudre de la terre grasse.

(35) Non seulement ce moyen est dangereux, mais encore il fait perdre beaucoup

de tems. Il ne faut pas non plus percer la voûte de charbon, puisqu'on interrompt aussi la chauffe. Il vaut mieux mettre le tisonnier devant le charbon, pour que le feu ne se dérange pas. Alors on tire le fer, on le fable, & l'on peut voir aisément s'il est assez chaud.

fait agir fortement de grands soufflets avec un grand feu, le fer serait brûlé avant qu'on eût pu connaître s'il a acquis le degré de chaleur qu'on desire.

66. IL faut aussi proportionner à la quantité du feu, la grosseur des tuyeres; la tuyere doit être plus petite pour le petit fer, & plus grosse pour le gros fer. Dans les boutiques bien montées, on a de petites forges pour chauffer les petits fers.

67. IL faut encore proportionner la chauffe à la qualité du fer, & être prévenu que les fers aigres brûlent plus aisément que les doux (36); de sorte que ceux-ci doivent être plus chauffés que les autres.

68. SUIVANT les différentes intentions, on doit aussi chauffer plus ou moins le fer; par exemple, il doit être plus chauffé quand on veut le fonder, que quand il ne s'agit que de le forger, & on distingue les différens degrés de chaleur par la couleur que prend le fer: c'est pourquoi on dit qu'il ne faut chauffer certains fers aigres ou acerains ou rouverains que *couleur de cerise* (37), sans quoi ils se sépareraient par morceaux sous le marteau: au contraire, un fer doux peut être *chauffé blanc* (38); & pour faire une bonne soudure, il faut une *chaude suante* (39); on la nomme ainsi, parce que quand la masse de fer est grosse, on en voit dégoutter des parcelles fondues.

69. QUAND on craint qu'un fer aigre ou rouverain ne brûle, il est souvent bon, quand il approche d'être chaud (40), de le découvrir de charbon, & de jeter dessus du sable sec. On attise de nouveau la forge, & on acheve de donner la chaude qui ordinairement réussit mieux.

70. QUAND on tire le fer de la forge, il faut le soulever & se garder de le laisser traîner sur le freuil (*): cette attention est sur-tout nécessaire pour les fers qu'on veut fonder. Il faut être prévenu que certains charbons de terre laissent une crasse sur le fer, qui le fait paraître couvert de fraissil, quoiqu'on l'ait tiré de la forge avec les précautions que nous venons d'indiquer. En le frappant contre l'enclume, ou le billot, ces crasses tombent, & le fer reste assez net. En général, l'acier doit être moins chauffé que le fer, & il y a des aciers fins qu'il ne faut pas chauffer jusqu'au couleur de cerise.

71. Nous avons dit que, pour qu'une chaude soit bonne, il faut que le fer soit chauffé à fond, & pour cela il faut le chauffer par degrés: un feu trop vif pourrait brûler la superficie du barreau avant que la chaleur eût pénétré dans l'intérieur, ce qui serait un grand défaut. C'est par cette réflexion que je termine ce que j'avais à dire sur la manière de bien chauffer le fer.

(36) C'est ce que les meilleurs maîtres contredisent par l'expérience.

(37) En allemand, *Rothwarm*.

(38) En allemand, *Weißwarm*.

(39) En allemand, *fließende Hitze*.

(40) Il faut qu'il soit prêt à fonder.

(*) Dans les grosses forges on dit *fraissil*; à Paris, on emploie plus volontiers le terme de *fraissil*.

ARTICLE V.

De la maniere de souder à chaud (41).

72. LE fer a cette propriété, que deux morceaux se réunissent assez exactement pour n'en faire qu'un, quand après leur avoir donné une bonne chaude, on les forge l'un sur l'autre; & nous allons rapporter les attentions qui sont nécessaires pour bien exécuter cette opération.

73. IL faut d'abord refouler, puis amorcer en bec de flûte, les deux pièces qu'on veut souder ensemble. Si l'on se propose de souder l'une à l'autre les deux pièces AB (*pl. I, fig. 31*), il faut étirer en flûte les deux parties qu'on veut réunir, de sorte qu'en les posant l'une sur l'autre, elles se joignent à peu près comme si elles étaient d'un seul morceau. Si c'est de gros fers, quelques forgerons pensent qu'il est bon de marteler les faces qui doivent se toucher; ce qui consiste à faire sur l'une & l'autre pièce des entailles avec un ciseau, ou une tranche, ou la panne du marteau.

74. D'AUTRES ferruriers forgent les deux pièces qu'ils veulent réunir, de sorte qu'elles s'accrochent, afin que les pièces ne puissent couler l'une sur l'autre (42); mais ces martelages & ces crochets sont à peu près inutiles, parce que, comme il faut donner une forte chaude, les bravures s'effacent à la forge, & elles pourraient être nuisibles si elles contribuaient à retenir le fraïfil.

75. LES deux pièces étant bien amorcées, & les ayant tenues plus grosses qu'elles ne doivent l'être, ce qu'on fait souvent en refoulant le fer, on leur donne une bonne chaude blanche, apportant toutes les attentions que nous avons détaillées dans l'article précédent, pour que le fer soit bien chauffé à fond sans être brûlé, prêtant une singulière attention à ce que les deux morceaux de fer soient également chauds, & qu'ils le soient dans toutes les parties qui doivent se réunir; mais peu au-delà de l'amorce, afin que le fer ne s'amaigrisse pas auprès de la soudure.

76. QUAND on est parvenu à les bien chauffer, on les tire doucement de la forge: on prend garde qu'il ne s'attache du fraïfil sur les faces qu'on veut souder; car ces parties étrangères empêcheraient les deux morceaux de fer de se réunir: il est vrai qu'ordinairement la force de la chaude empêche qu'il ne s'y en attache. On les porte diligemment sur l'enclume, on les frappe contre le billot pour faire tomber les crasses, si l'on apperçoit qu'il y en soit resté. Deux ouvriers placent les deux morceaux l'un sur l'autre dans la position où ils

(41) En allemand, *Schweiffen*.

(42) On se sert utilement de cette méthode, lorsqu'il s'agit de grosses pièces.

doivent rester après qu'ils seront soudés; & l'on frappe d'abord à petits coups, mais répétés le plus promptement qu'il est possible, sur toute l'étendue de la soudure; car, comme le fer est fort chaud, si l'on frappait d'abord à grands coups, les deux bouts pourraient glisser l'un sur l'autre, ou le fer se romprait par parcelles, sur-tout s'il était aigre. Ensuite il faut frapper plus fort; car la réunion doit se faire d'une seule chaude. Quand la soudure est manquée à la première, il est difficile d'y revenir; cependant, si l'on apercevait des endroits qui ne fussent pas soudés, ce qui arrive quand il s'est trouvé entre les morceaux qu'on veut réunir, des crasses ou des écailles, il faudrait ouvrir l'endroit pailleux avec un ciseau ou un poinçon, afin d'aviver l'intérieur de la paille, & en faire sortir les crasses & les écailles: on mettrait dans l'entaille une mise ou lardon de fer doux ou d'acier. Quelques-uns couvrent le tout de terre franche détrempée avec de l'eau; mais quand le fer est presque chaud à forger, on ôte doucement le charbon de dessus la pièce, & avec une palette on jette dessus l'endroit qu'on veut souder, du sablon, ou du grès pilé fin & sec, ou de la terre franche en poudre. On remet le charbon à sa première place, & on continue la chaude jusqu'au blanc; puis on bat très-promptement & à petits coups l'endroit qu'on veut souder. Souvent des fers aigres qui ne se réuniraient pas, se soudent très-bien quand on les a saupoudrés de sable ou de terre en poudre. Des forgerons m'ont dit qu'ayant à souder des fers aigres, & remarquant que leur fer étant trop chaud se dépeçait, ils s'étaient bien trouvés de tremper le fer dans l'eau de la forge, & de le retirer sur-le-champ pour le porter bien vite sur l'enclume.

77. QUAND ON a jeté du sable sur les soudures, la lime a peine à prendre dessus: ce qui n'arrive pas quand on s'est servi de terre franche réduite en poudre; ainsi il y a des circonstances où la terre est préférable au sable. Cependant à Paris, je n'ai vu employer que du sable (43).

78. L'ACIER se soude moins bien sur l'acier que sur le fer: c'est pourquoi en parlant de la forge des enclumes, nous avons dit que quand on voulait charger d'acier la table d'une vieille enclume, on soudait de l'acier sur une semelle de fer doux, & qu'on rapportait cette semelle acérée sur la vieille enclume. De même, quand on a à souder ensemble deux bouts de fer aigre, souvent on se trouve très-bien de rapporter entre deux une lame de fer très-doux: On prétend qu'une lame d'acier est encore très-bonne pour réunir des fers aigres. Il y a des pièces de gros fer qu'on aurait peine à placer bien exactement l'une sur l'autre pour les forger: en ce cas on les perce & on les assujettit avec des boulons (*pl. I, fig. 30*). On chauffe tout ensemble les deux pièces & les boulons, on les saupoudre de sablon; & quand la chaude est bien donnée, ils se soudent assez bien.

(43) La meilleure terre qu'on puisse employer pour cela, est la terre grasse,

79. CETTE pratique est cependant sujette à bien des inconvéniens. 1°. S'il entre des crasses entre les deux piéces boulonnées, la soudure n'est pas exacte (44). 2°. Il est difficile de bien chauffer les deux piéces qui doivent se réunir, & qui étant appliquées l'une sur l'autre, ne sont pas exposées à la grande action du feu. Ce n'est pas la face qui doit être soudée, qui reçoit la principale impression du feu; & la difficulté augmente, quand les morceaux de fer sont de grosseur inégale. 3°. Il faut que les boulons soient bien chauds pour qu'ils se soudent eux-mêmes, & qu'ils se pétrissent avec le reste du fer (45). 4°. On voit dans la forge des enclumes, & encore mieux dans celle des ancrés, qu'on peut souder de gros fers sans les boulonner.

80. AINSI nous ne pouvons approuver cette méthode; mais on est quelquefois obligé d'y avoir recours.

81. J'AI dit qu'il fallait amorcer les piéces qu'on voulait souder; cependant j'ai vu souder très-bien une piéce au bout d'une autre piéce. Il est vrai que l'une & l'autre étaient de fer doux.

82. IL arrive quelquefois que, pour souder ensemble deux barreaux de fer aigre, on se trouve très-bien de souder au bout d'un des deux barreaux un morceau de fer doux qu'on soude ensuite à l'autre bout de fer aigre.

ARTICLE VI.

Sur la maniere de braiser le fer.

83. IL n'est pas possible de souder une piéce de fer à chaud, comme nous l'avons expliqué, sans changer sa forme & particulièrement sa longueur; il est cependant quelquefois important de rassembler deux piéces travaillées comme une clef (46), en conservant leur forme & leurs dimensions. On peut le faire en les brasant, ainsi que nous allons l'expliquer.

84. JE suppose d'abord qu'on ait à braiser une piéce telle qu'une clef qui ferait rompue en biais. Il faut ajuster & assujettir le mieux qu'il est possible les deux piéces, de sorte qu'elles se joignent exactement à l'endroit où on veut les braiser, & de façon que les deux piéces soient à l'égard l'une de l'autre dans la position où elles doivent être: sans quoi, lorsque les deux parties seraient réunies, elles feraient un tout difforme, & qui ne pourrait se réparer au marteau ni à chaud ni à froid; c'est pourquoi on les lie ordinairement avec

(44) Tout dépend de la prudence de l'ouvrier. S'il est exact & attentif à son ouvrage, il prévient sans peine cet inconvénient.

(45) Pour que les boulons (en allemand,

die Nieten) soient bien chauds, il faut pousser le feu plus lentement.

(46) Il ferait plus court & plus commode de faire une clef neuve, que de la rapiécer ainsi.

du fil de laiton, afin qu'elles ne se dérangent point. S'il n'y avait pas d'inconvénient à raccourcir la pièce rompue qu'on veut braiser, on pourrait limer les deux morceaux de manière qu'ils auraient l'un sur l'autre un bec de flûte.

85. MAIS si la pièce était rompue net, il serait difficile d'affujettir les deux morceaux en conservant leur longueur; & sans cet ajustement, la brasure n'aurait point de force. En ce cas, on refend les deux pièces, & on rapporte dans les fentes une petite lame de fer (47).

86. QUAND toutes les pièces qu'on veut braiser sont bien réunies, & quand on a avivé avec la lime les endroits qui doivent se rassembler par la soudure, car la crasse, la graisse & la rouille empêchent le cuivre de s'attacher au fer; enfin quand les pièces sont bien ajustées & affermies dans la position qu'elles doivent avoir, on prend du laiton; le plus jaune est le meilleur: on le gratte & on le détape; quand il est bien net, on en coupe de petits morceaux qu'on met entre les deux pièces qu'on veut braiser, ou sur toute l'étendue de la jointure; on couvre le tout avec un papier ou un linge qu'on affujettit avec du fil, afin que les morceaux de laiton ne se dérangent pas; on fait ensuite une pâte avec de la terre grasse, du sable, de la fiente de cheval, du verre pilé ou du fraïsil pulvérisé, & un peu d'eau; on pétrit cette pâte. Si l'on employait une terre trop grasse, elle se fondrait avant le cuivre; c'est pour empêcher qu'elle ne se fende, & qu'elle ne fonde, qu'on y ajoute du sable, du fraïsil, de la bouvre, ou de la fiente de cheval.

87. ON couvre l'endroit qu'on veut braiser, avec cette pâte; & suivant la grosseur de la pièce, on en met une couche de deux, de trois, de quatre, de cinq ou de six lignes d'épaisseur, & on met par-dessus de l'écaïlle de fer qui dessèche la terre, & empêche encore qu'elle ne se fende: on met la pièce ainsi ajustée dans le feu de la forge, & on chauffe à petit vent & doucement. Il est même mieux de tenir du tems la pièce dans du charbon allumé sans faire agir le soufflet; car, pour que le cuivre s'attache bien au fer, il faut que le fer soit chaud avant que le cuivre fonde: or la chaleur du charbon sans l'action du soufflet n'est pas assez considérable pour faire fondre le cuivre. Mais quand le fer est chaud & presque rouge, on anime le feu doucement par le vent du soufflet; & alors le fer a pris assez de chaleur (48) pour que le cuivre s'y attache. Lorsqu'on s'aperçoit qu'il sort de la terre une fumée ou une flamme bleue tirant sur le violet, on juge que le laiton entre en fonte; & on retourne la pièce à différentes reprises pour que le laiton fondu se répande par-tout. Enfin, quand on juge que le laiton a bien rempli les vuides, on tire la pièce de la forge, &

(47) Ce rapiéçage est encore plus mauvais que le précédent.

pour faire fondre le cuivre & le réunir avec le fer.

(48) Il faut que le fer soit chauffé blanc,

on continue à la tourner doucement & lentement jusqu'à ce qu'elle soit un peu refroidie, afin que le laiton ne se rassemble pas plus à un endroit qu'aux autres. Quand on juge que le laiton est figé, on met la piece à l'écart pour qu'elle se refroidisse dans la terre; alors les morceaux sont brasés, & on peut emporter avec la lime le cuivre qui est de trop. Mais on ne peut pas mettre la piece à la forge pour la rétablir au marteau; car le cuivre ferait fondu avant que le fer fût assez amolli pour être forgé, & les morceaux se sépareraient d'autant plus aisément que le cuivre jaune ne peut être battu à chaud. On peut employer de la rosette au lieu de laiton; mais comme la mitraille de cuivre rouge est un peu plus chère que celle de cuivre jaune, il n'y aurait aucun avantage à employer de la rosette, à moins qu'on ne pût redresser à chaud une piece qui serait brasée avec le cuivre rouge, parce que la rosette est ductile à chaud & à froid (49); mais je ne l'ai pas éprouvé.

88. C'EST ainsi qu'on brase les grosses pieces. A l'égard de celles d'un moindre volume, elles peuvent se braser sans terre: pour cela, ayant ajusté les pieces comme nous l'avons dit, & ayant mis de petits morceaux de laiton sur l'endroit qu'on veut réunir, on mouille cet endroit & on saupoudre dessus du borax (50) en poudre (*); on fait sécher doucement la piece devant le feu, faisant en sorte que le laiton & le borax ne se détachent pas: ensuite on met la piece à la forge, & on arrange tout autour des morceaux de charbon de bois pour qu'ils entourent toute la piece sans y toucher. On fait agir doucement le soufflet jusqu'à ce qu'on voie le laiton couler & s'étendre dans toute l'étendue de la fente: ce qui se fait assez promptement, parce que le borax précipite la fusion, & en même tems fait étendre le laiton fondu.

89. LA brasure est plus propre & moins apparente, quand au lieu de laiton on emploie de la soudure de chauderonnier, qui est faite avec dix parties de laiton & une partie d'étain fin: ce mélange peut se piler en grenaille. Cette soudure est très-fusible; mais il est bon d'être prévenu qu'étant très-aigre, elle ne tient pas aussi bien que le laiton. D'ailleurs, comme cette soudure fond aisément, le fer n'a pas le tems de s'échauffer avant que la soudure coule: ce qui est, comme je l'ai dit, un obstacle à la perfection de la soudure.

(49) Cela est impraticable. Ce qui a été fondu ne peut plus être redressé, soit qu'on ait employé du cuivre ou de la rosette. On préfère le premier, parce qu'il tient mieux; car pour le prix de la mitraille, il est à peu près le même.

(50) Le borax en poudre est ce qu'on peut employer de mieux. Il est préférable au crystal & à toute autre chose; mais, il

faut avoir soin que les pieces à souder ne soient pas trop rapprochées, afin que le borax puisse pénétrer dans la fente. C'est à quoi l'on manque souvent, & ce qui rend les soudures si mauvaises.

(*) Je crois que le crystal très-fusible mis en poudre, pourrait s'employer avec le borax, & mettre en état de moins employer de ce sel qui est cher.

90. QUAND on veut brafer des pieces précieuses & très-déliques, on emploie de la foudure d'orfevre, faite avec deux parties d'argent fin & une partie de cuivre rouge, qu'on fait fondre dans un creuset, & qu'on coule dans une petite lingottière qu'on a auparavant frottée de fuif. On bat ce lingot jusqu'à ce qu'il foit de l'épaiffeur d'une forte feuille de papier. On coupe cette foudure par paillettes, & on brafe au borax, comme avec la foudure de chauderonnier. Celle-ci a l'avantage de ne point marquer fur le fer, de fondre aifément & de réunir le fer au moins auffi fortement que les autres, auxquelles elle eft préférable pour les pieces très-déliques. Elle ne convient même que dans cette circonftance, parce que, comme cette foudure fond aifément, un morceau de fer affez gros n'aurait pas le tems de s'échauffer avant que la foudure fût fondue.

ARTICLE VII.

Maniere de recuire le fer & l'acier (51).

91. IL eft quelquefois néceffaire de faire recuire le fer & l'acier, foit pour rendre ces métaux plus aifés à forer & à limer, foit pour qu'on puiffe les travailler à froid au marteau, foit pour que les outils acérés ou les refforts foient moins caffans. Mathurin Jouffe (*) confeille de les couvrir d'une couche de terre franche (52) alliée de fable à l'épaiffeur de trois ou quatre lignes, & de mettre les ouvrages ainfi couverts de terre, dans un tas de charbon qu'on laiffe s'allumer de lui-même, & d'y laiffer l'ouvrage jusqu'à ce qu'il foit refroidi, après que le feu s'est éteint de lui-même.

92. QUELQUES-UNS frottent l'ouvrage avec du fuif ou de la cire avant que de l'envelopper de terre. Cette méthode me paraît fort bonne, parce que la terre empêche qu'il ne fe leve des écailles de dessus le fer; & les matieres grasses font que le métal ne fe brûle pas, ce qui eft important pour des ouvrages qui font presque finis, ou qu'il faut recuire plusieurs fois. Le fieur Durand, habile ferrurier établi à Saint-Victor, m'a affuré qu'après avoir fait bien des effais, il n'avait rien trouvé de mieux, pour adoucir le fer & l'acier par le recuit, que de le faire rougir à la forge couleur de cerife, & de le fourrer tout rouge dans un mélange de fon & de fraifil. Il fort de ce mélange une épaiſſe fumée: apparemment que la partie grasse du fon agit fur le fer pour lui donner beaucoup de

(51) En allemand, *das Eifen ausglühen*.

(*) Mathurin Jouffe étoit un très-habile ferrurier, établi à la Fleche, qui a fait un ouvrage fur fon art; mais comme il s'est contenté de décrire quelques pieces de ferru-

rierie, qu'il regardait comme des chefs-d'œuvres, son ouvrage ne nous a pas été d'une grande utilité.

(52) On peut auffi employer utilement la terre grasse mouillée.

douceur. Au reste, on trouvera dans d'autres arts, différentes façons de recuire le fer, qui ont aussi leurs avantages.

93. LES uns, par exemple, recuient dans un four chaud, d'autres avec un feu de bois blanc; d'autres mettent les pièces délicates dans une marmite de fer, qu'ils mettent au milieu des charbons ardents: ces diverses méthodes & plusieurs autres se trouveront dans les détails de différens arts.

94. LES petits outils d'acier & les ressorts se recuient souvent en les posant sur un gros morceau de fer rougi au feu, ou même à la lumière d'une chandelle, quand ils sont fort déliés. Le fer & l'acier polis prennent différentes couleurs au recuit: d'abord ils deviennent bleus, ensuite on aperçoit des veines pourpres, puis la couleur tire sur le jaune, après elle brunit & devient ce qu'on appelle *couleur d'eau*, quand on la frotte avec la pierre qu'on nomme *sanguine*, qui est un caillou très-dur (53), ou une espèce d'agate. Ces différentes couleurs indiquent au ferrurier le progrès du recuit, & on fait que tel outil doit être revenu au bleu, un autre au jaune, &c. On se sert encore du recuit, pour donner aux ouvrages de fer & d'acier polis, des couleurs qui sont quelquefois très-agréables.

ARTICLE VIII.

Sur la façon de forger (54).

95. POUR travailler les gros fers, le maître forgeron se fait aider par deux ou trois compagnons (B dans la vignette), qui frappent chacun avec un gros marteau: quand le fer est fort gros, le maître le manie à deux mains; & en ce cas, il ne tient pas de marteau, il dit à ses compagnons ce qu'ils doivent faire; mais souvent le maître tient de la main gauche le fer qu'on forge, & de la droite un marteau qu'on peut manier d'une main. Quand le fer est assez long pour qu'il puisse le manier sans se brûler, il ne se sert point de tenailles; mais il ne peut s'en passer quand le fer est court. En ce cas il le soude quelquefois au bout d'une barre de fer qu'on nomme *ringard*. Voyez la *forge des ancras & des enclumes*.

96. QUAND les compagnons sont accoutumés à manier le marteau & à bien frapper de mesure, le maître en a moins de peine, & l'ouvrage s'expédie plus promptement; mais le travail des compagnons s'apprend assez aisément. Il n'en est pas de même du maître: il doit frapper du marteau qu'il tient dans sa

(53) La sanguine, en allemand, *Blutstein*, n'est pas un caillou; c'est une espèce de mine de fer molle & friable. Voyez *Bertrand, diction. oryctologique*, au mot *sanguine*. Il ne faut pas confondre la sanguine

avec une sorte de jaspe, qui s'appelle *sanguine*, en allemand, *rother Jaspe*, & qui ne vaudrait rien pour recuire le fer.

(54) En allemand, *Schmieden*.

main à l'endroit où il veut que les autres donnent leur coup ; & par la force des coups qu'il donne, il leur indique s'il faut frapper plus ou moins fort ; il indique aussi aux compagnons qu'il faut discontinuer de frapper, en laissant tomber son marteau sur l'enclume à côté du fer qu'il forge ; & on recommence quand il fait porter son marteau sur le fer. Ce n'est pas tout : c'est lui qui doit entretenir le fer sur l'enclume, l'avancer, le reculer, le tourner dans tous les sens, & avoir le coup-d'œil assez juste pour que les côtés d'un fer quarré soient bien à angle droit pour le tenir d'une largeur & d'une épaisseur convenable, & la même dans toute la longueur d'une barre, en conservant toujours les arêtes bien vives. Je parle ici des fers quarrés, & qui doivent conserver leur même calibre dans toute leur longueur ; mais il y a des cas où le fer doit être plus gros d'un bout que de l'autre, & il n'est pas aisé d'entretenir cette diminution uniforme, en conservant les arêtes bien vives. C'est tout le contraire pour les fers ronds : on n'y doit appercevoir aucune arête, & pour l'ordinaire il faut que la circonférence soit bien ronde. Les habiles forgerons satisfont si bien à toutes ces conditions, qu'on n'apperçoit point les coups de marteau, & qu'on croirait que les fers qui sortent de leurs mains auraient été dressés à la lime. Il est vrai que pour les fers ronds, ils se servent souvent d'étampes & de marteaux qui sont creusés en portion de cercle. Comme il n'est question ici que des principes généraux, je ne parle point des fers qui doivent être forgés de grosseur inégale, de la manière de faire des enroulemens, & de quantité d'opérations qui sont beaucoup plus difficiles que celles dont nous venons de parler. Il se présentera, dans la suite de ce traité, beaucoup d'occasions de parler en détail de toutes ces choses, qui maintenant ne seraient point à leur place naturelle.

97. POUR les petits fers, un seul homme les tient sur l'enclume de la main gauche, & il les bat de la main droite : quoique le forgeron évite en tirant le fer du feu de le trainer dans le fraîsil, il a soin, avant que de le poser sur l'enclume, de lui donner un coup sous l'enclume pour faire tomber le fraîsil qui pourrait s'y être attaché.

98. ON commence aussi, quand le fer est sur l'enclume, par donner de très-petits coups qui font détacher l'écaille du fer, ensuite on forge plus ferme, & on finit quand le fer cesse d'être assez chaud pour s'étendre. On peut bien à petits coups rendre la superficie du fer plus unie, lors même que le fer est presque froid. Mais si l'on continuait à donner de grands coups sur un fer refroidi, outre qu'on perdrait son tems, puisqu'il ne s'étendrait pas, on pourrait de plus rendre le fer pailleux.

99. UNE grande partie des petits ouvrages demandent beaucoup d'adresse & d'habitude pour bien mener le marteau ; c'est pourquoi Mathurin Jousse recommande aux apprentifs de s'exercer à forger du plomb, s'attachant à lui faire prendre avec le marteau la même forme qu'ils voudraient donner à

du fer. Je crois que cette méthode, qui ne consume ni fer ni charbon, est bien propre à former la main des apprentifs, qui en sont quittes pour refondre leur plomb quand ils veulent faire un autre ouvrage.

100. QUAND on veut que la pièce qu'on forge soit bien unie, on mouille, en finissant, le marteau & l'enclume, & le fer se trouve très-net & bien uni.

101. QUAND il faut étirer du fer, soit pour le corroyer & le rendre plus doux, soit pour le réduire aux proportions dont on a besoin, pour avancer beaucoup l'ouvrage, le maître forgeron pose le fer sur la partie arrondie de la bigorne, & en frappant de la panne de son marteau, il indique aux compagnons qu'ils doivent faire de même; & l'ouvrage s'en exécute plus promptement. Mais ensuite il faut forger avec le plat du marteau, & sur la table de l'enclume, pour unir & dresser le fer.

102. NOUS avons dit, en parlant de la manière de chauffer le fer, que les fers aigres, rouverains & acérains devaient être chauffés avec plus de ménagement que les fers doux. J'en dis autant à l'égard de la forge : on peut forger plus fortement les fers doux que les autres.

ARTICLE IX.

Manière de mener la lime.

103. C'EST un grand talent pour un ferrurier que de bien forger; mais il est aussi très-intéressant qu'il sache bien limer. Le carreau (*pl. I, fig. 3 a*) est sans contredit la lime la plus difficile à mener, au moins pour la fatigue. Le ferrurier ayant bien ferré dans son étau le morceau de fer qu'il veut dégrossir, étant debout devant son établi, la jambe gauche un peu en avant, (*pl. I, & dans la vignette*) saisit le manche du carreau avec la main droite; il pose son carreau sur le fer qu'il veut limer, il appuie le talon de sa main gauche sur le bout du carreau opposé au manche; & en poussant fortement le carreau, puis le retirant à lui, il entame le fer & il le dresse, détruisant toutes les inégalités que le marteau aurait pu laisser. Il aurait peine à dresser son fer, s'il poussait sa lime perpendiculairement sur le barreau; il faut qu'il la pousse un peu obliquement, & en la promenant un peu suivant la longueur du barreau; & l'angle que doit faire le carreau avec la barre, est à peu près déterminé par l'obliquité des hachures du carreau. Quand on a dressé son fer à peu près, on le retourne dans l'étau pour croiser les traits de la lime par de nouveaux traits. Mais le ferrurier doit prêter une grande attention à mener son carreau bien horizontalement: car les apprentifs qui font balancer leur lime, forment la surface de leur fer en dos-d'âne; ils liment rond, au lieu que la surface du fer doit être bien plate, pour former sur les angles du fer de vives arêtes. En un mot, il faut limer plat.

104. IL doit aussi prêter une singulière attention, quand il lime des fers quarrés, que toutes les faces soient bien d'équerre; & pour s'assurer s'il y parvient, il doit, quand il a bien dressé une face, présenter de tems en tems l'équerre pour dresser de même les autres faces, & présenter aussi de tems en tems sur la longueur une règle bien dressée, pour s'assurer s'il n'emporte pas ici ou là trop de fer. Quand il a dégrossi son fer avec le carreau, il le perfectionne avec la carrellette (*pl. I, fig. 3 b, & F dans la vignette*), & il emploie des limes de moins en moins rudes, suivant que l'ouvrage exige plus ou moins de perfection. Toutes les grosses limes se menent de la même manière, le corps étant un peu penché en avant, pour appuyer toujours sur la lime, afin qu'elle morde sur le fer.

105. JE ne dois point oublier de faire remarquer qu'il serait impossible de bien dresser une pièce de fer, si elle n'était pas placée bien horizontalement. Ainsi il est très-important d'établir l'étau bien perpendiculairement, pour que les mâchoires soient exactement horizontales, & on doit placer aussi le fer bien ferme & bien horizontalement dans les mâchoires de l'étau.

106. LORSQU'IL faut limer une pièce qui est fourchue ou qui forme un enroulement, l'ouvrier ne pouvant pas placer sa main gauche au bout de sa lime, tient toujours le manche de la lime de la main droite; mais il pose les doigts de la main gauche sur la lime tout auprès de la main droite (*pl. I, H dans la vignette*), & il lime en poussant & tirant à lui alternativement: il faut toujours que la lime soit menée bien droite, & éviter de la faire balancer sur l'ouvrage.

107. IL y a des cas où les ferruriers doivent employer des limes rondes, demi-rondes, à tiers-point, &c. suivant les contours du fer qu'ils travaillent.

108. DANS certaines circonstances, par exemple quand on fait des tiges d'espagnolettes ou des tringles de rideau, après avoir dressé le fer, ce qu'on fait en promenant la lime sur une certaine longueur du barreau, & en la balançant: lorsque le fer est dressé, on le tire en long; alors le ferrurier tenant le manche du carreau d'une main, & l'autre extrémité du carreau de l'autre main, il pose sa lime perpendiculairement sur la tringle; & la promenant suivant la longueur de la tringle, il forme des traits qui suivent cette direction; & avec des limes moins rudes, il les adoucit. Souvent pour aller plus vite, il met la tringle entre deux limes. Le sieur Durand a imaginé une machine pour exécuter promptement ce travail: nous pourrons en parler dans la suite.

109. LORSQU'ON a à limer un petit fer rond, comme une goupille, ou un poinçon, l'ouvrier le tenant de la main gauche, le pose sur un morceau de bois qui débordé l'établi, ou qui est pris dans l'étau (*pl. I, G dans la vignette*); & tournant continuellement le fer qu'il veut arrondir, à mesure qu'il fait agir la lime, il parvient à le faire à peu près rond.

110. L'OUVRIER qui veut limer le bout d'un morceau de fer, l'appuie contre la table de l'établi, la tenant ferme, pendant qu'il fait agir la lime de la main droite; ou bien il fait l'ouvrage dans l'étau, & il lime des deux mains.

111. QUAND un ferrurier veut limer auprès d'un ornement ou d'un talon qu'il ne veut point entamer, il prend des limes dont un des côtés n'est point taillé; & en mettant ce côté vers l'endroit qu'il veut ménager, il ne l'entame point.

112. NOUS aurons bien des fois occasion de parler des différentes opérations qui se font avec la lime: ainsi nous nous bornerons au peu que nous venons de dire, qui suffit pour donner au commencement de notre art une idée générale d'une des opérations du ferrurier qui exige le plus d'adresse & d'habitude.

ARTICLE X.

Sur la maniere de polir le fer & l'acier.

113. LE fer le plus doux, le plus aisé à chauffer & à forger tant à chaud qu'à froid, celui qui est aussi le plus aisé à limer, n'est pas ordinairement le plus propre à prendre un beau poli; il conserve presque toujours un œil terne & gras. Il y a encore des fers cendreaux qui restent toujours chargés de petits points qui empêchent qu'on ne les polisse parfaitement. Les fers aigres, durs & difficiles tant à forger qu'à limer, prennent communément un poli plus brillant; & l'acier reçoit bien mieux le poli que le fer, sur-tout quand il est très-fin & trempé bien dur.

114. LES ferruriers dérouillent & décaissent les gros fers qu'ils veulent éclaircir, en les frottant avec de l'écaille de fer: autant vaudrait-il les frotter avec du grès; mais ces écailles se trouvent sous leur main, & ils se proposent d'exécuter une opération très-grossière. Ils blanchissent à la lime les ouvrages plus recherchés; & après les avoir ébauchés avec des limes fort rudes, qui avancent l'ouvrage, ils emploient des limes moins rudes, & d'autant plus fines & plus douces qu'ils veulent donner plus de brillant aux pièces qu'ils travaillent. L'attention qu'ils ont pour les ouvrages qu'ils ne veulent pas polir exactement, & qu'ils ne se proposent que d'éclaircir, est de promener toujours la lime dans un même sens, de faire en sorte que les traits que la lime forme sur le fer soient toujours dans une même direction, autant que cela se peut; car si au milieu d'une platine il se trouve un bouton ou quelque autre pièce saillante, les traits de lime sont nécessairement interrompus; il faut que les traits de la lime prennent une autre direction: ce qui paraît sur l'ouvrage, sans néanmoins faire de difformité, lorsque les ferruriers ont l'attention que les endroits où la lime change de direction soient bien terminés. Ceci est bon pour les

ouvrages communs; mais quand on veut donner un poli fin, il faut, lorsqu'on a dressé la pièce avec une lime bâtarde, croiser les traits avec une lime plus fine pour emporter l'impression de tous les traits précédemment formés; & cette manœuvre doit s'observer toutes les fois qu'on change de lime. Plus elle est répétée, plus l'ouvrage est parfait.

115. QUAND ON VEUT que les ouvrages soient plus brillans, on emploie, après les limes douces, des grès fins, de l'émeri pilé & passé à l'eau, de la pierre à l'huile réduite en poudre fine, du colcotar broyé très-fin, de la pierre pourrie d'Angleterre, de la potée d'étain, du tripoli, &c. Nos serruriers, pour frotter leurs ouvrages avec ces poudres, se servent d'un morceau de bois tendre, ou d'une lame de plomb, qu'ils chargent de ces différentes poudres délayées avec de l'huile. Ce travail est très-long, & pour cette raison augmente beaucoup le prix de l'ouvrage. Il ne tiendrait qu'à eux de l'abréger en employant des meules. Suivant la forme des ouvrages, ils pourraient se servir, tantôt de meules de bois semblables à celles des couteliers; ou quand les surfaces sont plates, de meules horizontales montées comme celles des lapidaires, chargeant les unes ou les autres d'émeri fin, & ensuite de potée, dont ils feraient une pâte avec de l'huile: mais au moyen de ces meules, il ne leur serait pas possible d'atteindre dans les creux des moulures; c'est le cas où il convient d'avoir recours à une industrie dont les Anglais font grand usage. Ils ont des meules verticales & d'autres horizontales, qui sont hérissées de poils de sanglier comme les décrotoirs; ces poils entrent dans tous les creux des moulures, & y portent l'émeri & l'huile qui servent à les polir.

116. AU MOYEN de cette industrie, les Anglais donnent un grand brillant à leurs ouvrages de fer & d'acier les plus communs (55). Il est bon de remarquer qu'on pourrait donner du brillant à un ouvrage qui n'aurait point été douci; mais pour faire un bel ouvrage, il faut qu'il soit parfaitement douci avant que de le polir ou de lui donner le dernier brillant.

117. ON procure encore un brillant très-vif aux ouvrages de fer & d'acier polis, en les fourbissant, c'est-à-dire, en les brunissant avec un outil d'acier trempé très-dur & bien poli, ou avec une pierre de sanguine qui est fort dure & se trouve dans les mines de fer. L'un ou l'autre étant assujettis au bout d'un long manche, on frotte l'ouvrage avec force, & on lui donne un brillant très-vif. (56)

118. L'ACIER trempé fort dur prend un poli brun & très-brillant; il est alors en état de prendre par le recuit une belle couleur bleue, ou ce brun brillant qu'on appelle *couleur d'eau*.

(55) Cela est très-bon pour les ouvrages solides; mais les petites pièces & les ouvrages délicats en sont endommagés.

(56) De petits ouvrages, de forme ronde, peuvent être polis avec une courroie de cuir, qu'on enduit d'huile & d'émeri.

ARTICLE XI.

Des ornemens qu'on fait avec l'étampe.

119. LE fer amolli par le feu est tout autrement tendre que l'acier trempé, ou même que le fer qui est froid. Les ferruriers ont profité de cette propriété du fer, pour le mouler étant rougi & amolli par le feu, dans des creux qui sont faits avec de l'acier trempé. Quoiqu'on donne une forte chaude au fer qu'on veut ainsi mouler, il s'en faut beaucoup qu'il soit assez coulant pour entrer dans le creux d'un moule, comme sont les métaux fondus; il est seulement amolli, & il faut le contraindre à entrer dans le creux par de grands coups de marteau.

120. CETTE manœuvre industrieuse abregé beaucoup l'ouvrage: car au lieu d'employer la lime pour former les vases qui terminent les fiches, les moulures qui ornent les espagnolettes, les boutons, les poignées & les olives, pour les loquets, les verroux, les ferrures, &c. les plate-bandes des balustrades & des rampes d'escalier; toutes ces choses sont faites en un instant au moyen d'une étampe simple ou double, qui est faite avec deux morceaux d'acier, dans lesquels on creuse la forme de la moitié d'un vase ou d'un bouton, soit qu'il soit ovale ou rond. Le fer étant dégrossi & formé à peu près comme le doivent être les vases ou les boutons, on le fait bien chauffer; puis le posant sur la semelle d'en-bas A (*pl. I, fig. 32*) de l'étampe, & posant dessus l'autre semelle B, on frappe dessus celle-ci à coups de marteau, on la souleve pour retourner vite le fer dans l'étampe avant qu'il soit refroidi, & ayant ainsi retourné plusieurs fois le vase ou le bouton, il a pris la forme qu'on desire; il ne s'agit plus que de le blanchir à la lime, & de lui donner le degré de poli qu'il doit avoir. Pour les petits boutons, on a de petites étampes (*fig. 33*). A est la semelle de dessous; B est celle qu'on pose dessus; elle a la forme d'un cachet. S'il est question de plate-bandes, on a des étampes (*fig. 34*), & on frappe sur le fer avec le marteau. S'il s'agit de moulures, ou d'arrondir les tiges d'espagnolettes, on pose le barreau sur une étampe, & on met dessus la semelle (*fig. 35*) sur laquelle on frappe, comme nous allons l'expliquer plus en détail.

121. ON fait encore les têtes des vis avec une étampe: la tige de la vis étant retenue dans une espèce de clouière, on frappe sur la tête avec un poinçon qui porte en creux la forme que doit avoir en relief la tête de la vis.

122. Il serait bien long d'évider à la main, avec un burin, un ciseau & la lime, les moulures qu'on voit aux plate-bandes des rampes d'escaliers, des balustrades, des balcons, &c. Ces moulures se font très-promptement, comme nous venons de le dire, au moyen d'une étampe (*fig. 34*) qui porte la contre-

épreuve des moulures qu'on veut imprimer sur le fer. Lorsque nous parlerons de la façon de travailler les grilles, nous donnerons la figure de ces étampes : nous nous proposons aussi d'expliquer ailleurs comment on place les étampes sur les enclumes, & comment on pose le fer dessus pour le frapper avec le marteau, & le contraindre à entrer dans l'étampe ; car il nous a paru convenable de réserver ces détails pour les endroits où nous aurons à parler des ouvrages qu'on fait avec l'étampe.

123. LES mandrins sont encore des espèces d'étampes sur lesquelles on forge du fer, pour ménager des ouvertures ou des creux ovales, ronds, carrés, en losange, à pans, &c. On en fait usage dans bien des occasions, pour former des douilles de toutes sortes de formes, des mortaises, &c.

124. LES tiges des espagnolettes sont faites avec du fer carré qu'on nomme du *carillon*, pour l'arrondir & lui donner la forme d'une tringle : quand on a abattu avec le marteau les angles du fer, on achève de le calibrer dans une étampe qui est creusée comme une gouttière. Le maître tient la barre d'une main, il la pose sur la gouttière creusée dans la femelle inférieure de l'étampe qui est placée sur la table de l'enclume ; il pose dessus la partie supérieure de l'étampe qui est pareillement creusée en gouttière ; un compagnon frappe dessus, & le maître tourne la barre en différens sens. Si l'on veut qu'elle sorte de l'étampe plus propre, on frotte de graisse le creux de l'étampe, & par cette manœuvre la barre carrée devient bientôt une tringle ronde.

125. ON forme aussi avec l'étampe les moulures qui sont aux nœuds des espagnolettes : on trouvera tous ces détails, dont nous ne parlons ici que d'une façon très-sommaire, aux endroits où il s'agira de ces différens ouvrages. Mais il convient de dire ici quelque chose de la façon de faire les étampes.

126. POUR faire les étampes qui doivent servir pour calibrer des fers longs, comme les plate-bandes des rampes, des balcons & des balustrades, ou les tringles qu'on arrondit, on soude un morceau d'acier sur un morceau de fer, & on creuse grossièrement en gouttière l'endroit des moulures ; ensuite on forme avec la lime ou le tour sur un morceau d'acier, ou plus communément sur un morceau de fer, des ordres de moulures pareils à ceux qu'on veut faire paraître sur la plate-bande ; puis faisant rougir l'étampe qu'on a ébauchée, comme nous l'avons dit, on imprime à grands coups de marteau dans l'étampe les moulures qu'on a formées en relief sur le barreau. Ce morceau de fer fait donc l'office d'une étampe qui sert à former la vraie étampe : avec cette différence que, comme l'étampe en relief (57) ne doit servir qu'une fois, on se contente de la faire avec du fer ; au lieu que la vraie étampe qui doit servir long-tems, est chargée d'acier qu'on trempe après qu'elle a reçu l'impression

(57) L'étampe en relief s'appelle en allemand *der Kern*, le noyau.

des moulures, & qu'on a réparé à l'outil les défauts qu'elle pouvait avoir. Voilà comme on fait très-promptement des étampes propres à former sur le fer des moulures semblables à celles que les menuisiers poussent avec le rabot sur le bois. Il paraît beaucoup plus difficile de faire des étampes pour imiter les moulures que font les tourneurs; car il semble qu'on est obligé de creuser au burin les gorges, les glands, les boutons, enfin tous les ornemens. Mais communément les ferruriers se contentent d'ébaucher grossièrement ces étampes; & pour les finir, ils forment sur le tour, & avec du fer, le bouton, l'olive, le vase, ou l'ornement dont ils ont besoin; & en faisant rougir l'étampe creusée qu'ils ont ébauchée, ils la perfectionnent en frappant dedans celle en relief (58) qu'ils ont faite sur le tour, & qui étant de fer dur, résiste suffisamment pour imprimer sa forme dans le fer rougi au feu, à peu près comme un cachet imprime son empreinte sur la cire. Les moulures étant ainsi assez bien formées en creux, on trempe l'étampe qui sert alors à faire un grand nombre de moulures semblables sur le fer, comme je l'expliquerai dans la suite.

ARTICLE XII.

Sur la façon de couper le fer.

127. ON coupe le fer à chaud & à froid. Pour couper le fer à chaud, lorsqu'il est gros, un compagnon le porte, au sortir de la forge, sur la table de l'enclume. Le maître forgeron pose dessus une tranche ou un ciseau emmanché dans une hart, & un autre compagnon frappe sur la tranche avec un marteau à deux mains: quelquefois on retourne le barreau, pour entamer le fer par deux côtés opposés.

128. ON se sert aussi de la tranche pour emporter le fer qui se trouve de trop aux endroits où l'on a fait de grosses soudures: nous en avons parlé à l'occasion des ancrs & des enclumes.

129. QUAND il s'agit de petits fers, on a sur le bord de l'enclume une petite tranche (*pl. I, fig. 29*) dont la queue entre dans une mortaise pratiquée sur l'enclume; on pose le fer rougi dessus cette tranche, & d'un seul coup de marteau le fer est coupé.

130. ON coupe aussi le fer à froid avec un ciseau bien acéré qu'on nomme *ciseau à froid*, & à grands coups de marteau l'ouvrier C (*pl. I, à la vignette*) entame le fer; mais cela ne se pratique guère que pour des fers de moyenne grosseur.

(58) Toutes les étampes en relief doivent être d'acier, si on veut qu'elles fassent un bon usage.

131. ON verra dans la suite de cet art que les fers minces se découpent avec une gouge ou un ciseau qu'on nomme *langue de carpe*, ou même un ciseau qui a le taillant quarré. La tôle, le fil de fer peuvent aussi se couper avec des cisailles (59). (*pl. I, fig. 36*), dont la grosseur est proportionnée à l'épaisseur du fer qu'on veut couper; mais les ferruriers ne se servent guere de cet outil.

132. ON coupe aussi le fer avec une scie; c'est une lame d'acier mince, qui est dentée sur le tranchant & trisée sur les côtés, & qu'on affermit par un dofferet. Enfin les limes servent aussi à couper le fer; mais les ferruriers évitent d'employer ce moyen, parce qu'il n'est pas assez expéditif.

ARTICLE XIII.

Maniere de faire les ornemens de ferrurerie découpés.

133. AUTREFOIS ON relevait en bosse les platines, ordinairement sur le tas, quelquefois sur le plomb, comme nous l'expliquerons lorsqu'il sera question des grilles richement ornées. On évidait à jour entre ces reliefs plusieurs endroits; & pour les rendre plus apparens, on mettait quelqu'étoffe de couleur entre la platine & le bois. Il y a même quelque lieu de croire que le bois des portes de Notre-Dame était couvert de cuir, apparemment rouge ou doré, sur lequel on avait mis les ornemens de fer qui subsistent encore aujourd'hui.

134. ON croyait encore augmenter le mérite de ces platines, en couvrant le fer de vernis de différentes couleurs, ce qu'on appelait fort improprement les *émailler*. Jousse donna la composition de quelques-uns de ces vernis, qui sont bien inférieurs à ceux qu'on pourrait faire aujourd'hui. On étamait aussi plusieurs ferrures, & je puis assurer qu'il y a un grand avantage à suivre cette méthode; car je connais un château assez ancien, dont toutes les ferrures qui ont été étamées sont encore blanches & exemptes de rouille (60).

135. Au reste, tous ces ornemens ne sont plus de mode: on est aujourd'hui

(59) En allemand, *Stockscheren*.

(60) Les ferrures étamées durent fort long-tems, quand l'ouvrage est bien fait; cependant en Allemagne comme en France la mode a passé, pour faire place aux ferrures de rosette. L'étamage avait l'inconvénient d'exiger plus de tems; il faut que les plaques de fer trempent pendant quinze jours, avant d'être étamées. Pour faire tremper le fer on se servait de seigle égrugé, ce qui occasionnait une consommation assez considérable de cette précieuse denrée. On

pourrait trouver d'autres ingrédiens moins coûteux, pour détrempier ces plaques de tôle. Tel est l'acide de bois (en allemand *Holzessig*), très commun par-tout on l'on fait du charbon; les lies de vinaigre sont aussi fort bonnes. On a envoyé à la société des arts de Leiplick des plaques très-bien étamées, qu'on avait fait tremper avec des épines, ou feuilles de sapin. Voy. Schreber, *neue Cameral-Schriften*, tom. VII, p. 210; tom. X, p. 204.

dans le goût de faire les platines des verroux, les roses qui accompagnent les boutons & les couronnemens des boucles de portes cochères, découpées, évidées & percées à jour : peut-être a-t-on eu raison de préférer les ornemens simples & bien polis aux reliefs qu'on faisait autrefois, qui le plus souvent étaient assez mal exécutés. Je dis le plus souvent ; car il y a eu & il y a encore aujourd'hui d'habiles ouvriers qui font en ce genre des ouvrages dignes d'admiration. Quoi qu'il en soit, le grand usage qu'on fait maintenant des ouvrages découpés, a fait imaginer des moyens pour les exécuter promptement & régulièrement. Je vais indiquer ces moyens.

136. QUAND on a à faire beaucoup d'ornemens qui doivent être d'une même grandeur & d'un même dessin, on fait correctement & avec de fortes plaques d'acier, des patrons qui portent régulièrement tous les contours que doivent avoir les platines, avec les à-jours ou les parties qui doivent être évidées : on les nomme *des moules* (61). On assujettit entre deux de ces moules d'acier semblables & trempés, plusieurs feuilles de tôle ; & afin que ces feuilles de tôle ne se dérangent pas, il y a aux moules deux trous dans lesquels passent des broches à vis qu'on serre avec des écrous ; ou, ce qui n'est pas si bien, on serre les moules dans les mâchoires d'un étau. Quand les morceaux de tôle sont bien assujettis entre les deux plaques qui forment le moule, on découpe à la fois toutes les feuilles de tôle, en suivant les contours du moule avec un ciseau carré ; & on évide les à-jours en employant des ciseaux de différentes figures, comme des langues de carpe, des gouges, &c. suivant les contours qu'on doit suivre. S'il y a dans le dessin des trous qui se suivent pour former comme des graines, on les forme avec des poinçons qui sont plats par le bout, au lieu d'être en pointe, & qui emportent la pièce. Il peut se trouver quelques parties délicates qu'on ne pourrait pas emporter avec le ciseau ; en ce cas, on en trace les contours avec une pointe (62), & on les évide avec de petites limes.

137. QUAND les feuilles de tôle sont tirées du moule, on suit tous les contours avec la lime pour les ébarber, & quelquefois on taille les bords ou carrément ou en biseau.

138. CES sortes d'ornemens empruntent leur principal mérite du beau poli qu'on leur procure ; & comme ce poli se donne principalement avec différentes limes, il faut assujettir les platines ou les rosettes qui sont mince, sur une planche qui leur donne du soutien. On assujettit cette planche en la saisissant dans un étau par une partie qui fait saillie au-dessous de la planche, & on retient les pièces qu'on veut polir sur la planche par un étrier de fer qui porte

(61) En allemand, *Kluppen*.

(62) En allemand, *Körner*.

à son milieu un écrou dans lequel entre une vis dont le bout d'en-bas appuie sur la platine.

139. LES ferruriers donnent un mérite de plus à ces ornemens découpés, en les attachant sur la menuiserie avec un nombre considérable de petits clous dont les têtes sont rondes & polies, & qu'ils arrangent avec régularité & goût sur toutes les parties de l'ouvrage.

140. IL y a des ouvriers qui s'occupent presque uniquement à faire de ces fortes d'ouvrages; & il y en a à Paris des magasins, où les maîtres ferruriers se fournissent: mais quand ils ont une rosette ou un autre ornement d'un goût singulier, qui ne se trouve pas chez le quinquaillier, ils le font exécuter dans leur boutique; & comme une ou deux rosettes ne dédommageraient pas de ce qu'il en coûterait pour faire des moules d'acier ou de cuivre, ils collent sur une plaque de tôle, le papier qui porte le dessin, & ils découpent la tôle sur du plomb avec une langue de carpe, ou des ciseaux dont le taillant a différentes formes, ce qui emploie beaucoup plus de tems que la méthode que nous avons décrite.

ARTICLE XIV.

Maniere de percer le fer, d'y faire des vis, & de le fraiser.

141. EN général, on perce le fer à chaud & à froid. L'opération de percer le fer à chaud est la plus expéditive; mais les trous qu'on fait à froid sont plus réguliers.

142. POUR percer un morceau de fer à chaud, on fait rougir à la forge l'endroit où l'on veut faire le trou.

143. ON commence par entamer le trou sur l'enclume par les deux faces opposées, avec un poinçon, pour ne pas faire de bavure; ensuite, afin de déboucher le trou, on pose l'endroit rougi sur une perceiroie (*pl. II, fig. 1*), qui est ordinairement un cylindre de fer creux & fort épais: au reste il importe peu que la perceiroie soit cylindrique ou parallépipédique, il ne s'agit que de donner au fer un point d'appui tout autour de l'endroit qu'on veut percer, & que l'endroit où doit être le trou ne porte sur rien. Si la piece qu'on veut percer n'est pas épaisse, & que le trou doive être assez menu, le ferrurier tient de la main gauche un poinçon qu'il pose sur le fer chaud; il frappe dessus jusqu'à ce qu'il ait fait boursouffler le fer par-dessous; puis pour emporter la piece, il retourne le fer; & posant sur la bosse un poinçon dont le bout soit carré, il frappe sur la tête du poinçon avec un marteau qu'il tient de la main droite. Si le trou doit être fait dans de gros fer, le poinçon (*pl. II, fig. 2*) est emmanché dans une hart, & on frappe dessus avec un gros marteau à deux mains. Si le trou doit être ouvert, & qu'on ne veuille point enlever le morceau de fer

qui occupait la place du trou ; comme il ne s'agit que d'ouvrir le fer , & pour ainsi dire , de le fendre en deux , on commence par former l'ouverture avec un poinçon en losange (*pl. II, fig. 3*) , qu'on nomme *langue de carpe* (63) , & on l'acheve avec un poinçon (64) (*pl. II, fig. 4*) dont la grosseur doit être proportionnée à celle du trou qu'on veut faire ; & si le fer est épais , on monte la langue de carpe , ainsi que ces différens poinçons , dans une hart (*pl. II, fig. 2*) , comme on fait les tranches , & on frappe dessus avec un gros marteau. L'effort du poinçon fait ouvrir le fer , qui ordinairement fait des bavures en-dessous , en même tems que le barreau de fer s'élargit sur les côtés. Pour lui faire reprendre la forme qu'il doit avoir , on le frappe sur la table de l'enclume ; & ayant mis dans le trou un mandrin rond ou quarré , on forge dessus. Il faut donc avoir des langues de carpe , des poinçons & des mandrins de différentes grosseurs & de diverses figures , ronds , quarrés , en losange , ovales , &c. pour donner aux trous plus ou moins d'ouverture & différentes formes. Comme la chaleur du fer détrempe , amollit & gâte la forme de ces outils , on est obligé de les rétablir , & de les tremper de tems en tems. On verra dans la suite , qu'on trouve de grands avantages à forger sur des mandrins.

144. IL est superflu de dire qu'on peut percer à froid la tôle très-mince avec un poinçon bien acéré. En ce cas , on place la tôle sur un morceau de plomb , & on frappe avec un marteau sur la tête du poinçon ; mais quand on veut faire partir le morceau , après qu'on a commencé le trou avec un poinçon dont le bout est quarré , on retourne la tôle , on la pose sur une perçoire (*pl. II, fig. 1*) , & mettant le poinçon sur la bosse qui a été faite par le premier coup , on frappe de nouveau sur le poinçon , & le morceau tombe dans la perçoire : ensuite on ébarbe les bavures avec la lime , s'il est nécessaire ; car souvent le morceau se détache sans laisser de bavures.

145. ON perce à froid les fers plus épais avec un foret (*pl. I, fig. 21*). Cet outil est une broche de bon acier *d f* , qui est quarrée dans une partie de sa longueur , pour être assujettie solidement dans une espee de poulie *e* qu'on nomme *la boîte* : au sortir de la boîte , cette broche est plus menue & ronde ; son extrémité *f* s'élargit & est aplatie ; enfin la plupart se terminent en quarré , & cette extrémité est formée par deux biseaux opposés. Les serruriers commencent le trou avec une langue de carpe , ce qu'ils appellent *gouger le trou*.

146. QUAND le fer qu'on a à percer n'est pas épais , les serruriers le percent quelquefois avec un foret qui est monté sur un instrument qu'on nomme *drille* (65) (*fig. 5*) : il est formé d'un petit arbre de fer vertical *a b* , au haut duquel est un trou dans lequel passe une bande de cuir *a e* , *a d* , qui va répondre de chaque bout à une traverse *e d* , que l'arbre vertical traverse , & qui

(63) En allemand, *anfhaucn*.(64) En all. *ein Dorn*.(65) En all. *Rennspindel*.

forme avec lui comme une croix. Cette traverse (tant soutenue par la bande de cuir, au-dessous de laquelle est une espece de meule de plomb *c*, assez pesante, la partie *b* est percée d'un trou quarré qui reçoit le bout d'en-haut du foret *b f*; & la partie *f* est le taillant de ce foret. On pose à plat la piece qu'on veut forer, on met le tranchant du foret à l'endroit où doit être le trou; on fait tourner l'arbre *a b* plusieurs tours, pour que les courroies *a e*, *a d* s'enroulent autour de lui par plusieurs révolutions; ensuite mettant une main à un bout de la traverse en *e*, & l'autre à l'autre bout en *d*, l'ouvrier appuie dessus, pour que la corde, en se déroulant de dessus l'arbre, lui imprime un mouvement circulaire fort vif. Alors il souleve les mains; & le mouvement qui était imprimé au plomb *c*, continuant d'autant plus long-tems que ce plomb est plus lourd, les cordes se roulent en sens contraire de ce qu'elles étaient sur l'arbre *a b*. L'ouvrier appuie de nouveau les mains sur la traverse *e d*, puis il les releve; & continuant ce mouvement alternatif, le foret tourne tantôt de droite à gauche, & tantôt de gauche à droite, ce qu'il faut pour percer le fer.

147. LES ferruriers se servent rarement de cet instrument; il est d'un bien plus grand usage dans d'autres arts, où il est connu sous le nom de *trépan*.

148. QUAND les ferruriers ont à percer du fer qui n'est pas fort épais, ils mettent la palette à forer (*pl. I, fig. 25*) contre leur estomac. Cette palette, à laquelle on donne différentes formes, est de bois; mais elle est garnie d'une plaque d'acier *a b*, percée de trous *c*, dans l'un desquels on met le bout *d* du foret; on roule la corde d'un archet (*pl. I, fig. 26*) sur la boîte *e*, on appuie l'extrémité *f* du taillant du foret sur l'endroit qu'on veut percer; on met la pointe *d* dans un des trous de la palette, & faisant agir l'archet, on fait tourner fort vite ce foret qui peu à peu perce le fer.

149. QUAND le ferrurier est déchargé d'appuyer avec son estomac le foret contre la piece qu'il perce, il a la liberté de se placer perpendiculairement sur la longueur du foret, & il est bien plus en force pour faire agir l'archet: c'est ce qui a fait imaginer différentes machines. Dans ce cas, pendant qu'une main fait agir l'archet, l'autre pousse le foret vers le fond du trou au moyen d'une vis & d'un écrou.

150. LA machine (*fig. 6*) qui est fort en usage, est une piece de fer pliée de façon qu'elle forme deux branches ou montans paralleles *a b*, joints l'un à l'autre par un arc à ressort *c*, pris dans la même piece qui forme les deux montans, ou, ce qui revient au même, par une piece soudée aux deux bouts inférieurs des montans *a b*; ainsi au moyen de ce ressort, les montans tendent à s'écarter par le haut. Une seconde bande de fer *c d*, repliée aussi en deux, & qui est posée horizontalement, forme une coulisse pour un des montans *b*; les deux bouts *d* de cette bande horizontale sont attachés chacun d'un côté différent

différent au montant *a*, qui doit rester fixe pendant que celui *b* est mobile.

151. LE bout *e* de cette espece de coulisse est percé par un trou tarau dé en écrou qui reçoit une vis *f*; en tournant cette vis, elle pousse le montant mobile *b* vers le montant fixe *a*; l'extrémité du montant mobile *b* est formée en palette, & il tient lieu de la palette que les ferruriers mettent sur leur estomac; elle reçoit de même l'extrémité de l'arbre du foret, & le presse contre la piece *g h* que l'on perce.

152. POUR faire usage de cette machine, on fait dans l'étau le montant fixe *a*; on place la piece à percer *g h* contre l'extrémité *d* de ce montant; on place le foret horizontalement entre la piece à percer, & la palette du montant mobile; la vis *f* donne le moyen de presser le foret contre la piece, & de continuer cette pression à mesure que le trou se creuse: ainsi le ferrurier fait jouer l'archet de la main droite, & il a continuellement la main gauche sur la vis *f* pour la tourner d'un sens ou d'un autre, à mesure qu'il s'apperçoit que le foret mord trop ou trop peu.

153. LA figure 7 représente un autre outil à percer qui est encore d'un usage plus commun dans les boutiques des ferruriers; il est composé d'une petite barre de fer ronde *abc*, dont un des bouts *c* est recourbé en crochet, & dont l'autre *a* est taillé en vis. Cette piece passe au travers d'une autre *de*, qui est pareillement de fer, & formée en palette par un bout *e*; par l'autre *d*, elle est recourbée en talon.

154. POUR se servir de cette machine, on serre dans l'étau la piece à percer, on accroche à la boîte du même étau le bout en crochet *c*, & on fait entrer le bout *d* recourbé de la palette dans un trou percé dans l'établi. Ce trou est assez grand pour permettre à la palette de s'incliner, quoiqu'il l'empêche de tomber. On place horizontalement le foret *fg*, entre la palette & la piece qu'on veut percer; on le fait tourner avec l'archet; & pour presser continuellement la palette contre le foret, l'ouvrier tourne l'écrou *h* qui est traversé par la vis de la piece *abc*.

155. ON conçoit que ces deux machines ne seraient pas propres à percer des trous profonds; car comme les palettes s'inclinent continuellement, le trou ne serait pas percé droit: mais l'obliquité de ce trou n'est pas sensible, quand les pieces qu'on veut percer ne sont pas épaisses.

156. LES ferruriers ne laissent pas de se servir de ces machines pour percer des trous assez profonds; & pour empêcher que le trou ne devienne fort oblique, ils placent la queue du foret dans un autre trou de la palette, pour le relever un peu à mesure que le trou s'approfondit; ou bien ils inclinent un peu la piece à percer, qui est saisie dans l'étau.

157. QUAND le fer est épais, comme il faut faire agir long-tems le foret, & que ce travail est pénible, on se sert d'un chevalet, pour tenir le foret. Ce

chevalet est formé de deux poupées de fer. La poupée qui reçoit le bout du foret est assujettie à demeure au bout de la femelle ; l'autre poupée est mobile, & elle glisse dans une rainure, où elle est retenue par une vis, & un écrou qui fort au-dessous de la femelle ; on conçoit que le porte-foret le tient très-solidement. On fait la femelle dans un étau ; un compagnon fait agir l'archet avec les deux mains, & un autre présente la pièce qu'il faut percer : la fatigue est ainsi partagée entre deux ouvriers, & l'ouvrage s'expédie. On verra, lorsque nous parlerons des clefs, d'autres chevalets qui sont encore plus commodes. Nous n'en parlerons point ici, pour éviter les répétitions.

158. QUELQUEFOIS il faut évaser une des deux ouvertures d'un trou, pour qu'une rivure ou la tête d'une vis se logent dedans, & soient arrasées. Cet élargissement se fait avec des fraises, les unes rondes, coniques & garnies de lames A (fig. 8), ou avec des fraises quarrées & pyramidales B (fig. 9). En faisant tourner ces fraises comme les forets avec l'archet, à l'ouverture d'un trou précédemment fait, on l'évase ; & en taillant en cône tronqué une tête de vis, elle se loge dans le trou, où elle se trouve arrasée.

159. IL y a encore des circonstances où un bout de douille ou de tuyau doit être calibré ; pour cela on y passe un alésoir : mais le vrai lieu de parler de cet instrument est dans l'art du fondeur, lorsqu'on traitera de la façon de travailler les corps de pompes ; ou dans celui de l'armurier, quand il s'agira de percer les canons de fusils. Ainsi, quoique les ferruriers fassent quelquefois usage des alésoirs, nous remettons à en parler dans une autre occasion.

160. ON trempe de tems en tems le bout des forets dans de l'huile, pour empêcher qu'ils ne se détrempent. Mais il est au moins aussi avantageux d'y introduire un petit filet d'eau qui rafraîchit continuellement le foret, & qui ne forme pas de boue ou cambouis comme l'huile.

161. LES ferruriers font grand usage des vis & des écrous pour assembler leurs ouvrages. Les vis se font presque toujours avec la filière, & les écrous avec les tarauds ; ainsi il faut dire quelque chose de ces deux instrumens.

162. UNE filière est un trou percé dans un morceau d'acier (fig. 10), & dans l'intérieur duquel est inscrit un pas de vis. Ce pas de vis se fait avec un taraud : ainsi il faut commencer par expliquer comment on fait les tarauds matrices qui servent à faire les filières ; d'autant que quand on a de bonnes filières, on s'en sert pour faire les tarauds qui servent ensuite à faire les écrous dans le fer.

163. LES gros tarauds (66) ne doivent point être entièrement d'acier ; ils seraient trop exposés à se rompre. On doit fonder une virole d'acier sur un morceau de fer à la partie a (fig. 11), où doivent être les filets de la vis ; ou bien on les fait tout de fer, & on les trempe en paquet : ce qui, dans certaines circonstances, est préférable.

(66) En allemand, *Schraubendrehers*.

164. QUAND cette partie *a* est couverte de bon acier, on fait sur le tour la portion *a* (*fig. 11*) qui doit porter les pas de la vis; cette partie doit être un peu conique; on forme sur elle avec la lime, ou encore mieux sur le tour, les pas de vis, & on tourne en rond la portion *b* qui doit être terminée par le carré *c*. Assez souvent on fait à la partie *a* trois échancrures triangulaires *d*, qui coupent tous les pas de vis: ces entailles font que les pas de vis font comme autant de couteaux qui entament le métal; & les gouttieres *d* servent à loger les copeaux qui sont formés par le pas de vis du taraud. Quelquefois on lime la partie *a* du taraud en triangle. Il ne reste de pas de vis qu'en *efg*: ce qui suffit pour entamer le fer, & former les pas de l'écrou. Quand tout est ainsi disposé, on trempe le taraud fort dur.

165. POUR faire la filiere (67) (*fig. 10*), on forge un morceau de fer, auquel on rapporte un lardon d'acier à l'endroit où l'on doit percer la filiere; on le perce d'un trou qui doit être assez large pour recevoir le bout le moins gros du taraud; on met le taraud dans le trou; & ayant mis le carré *c* du taraud dans le tourne-à-gauche (*fig. 12*), on fait tourner le taraud dont les pas de vis trempés s'engagent dans l'acier non trempé de la filiere; on tourne en sens contraire le taraud, on l'ôte du trou; avec une brosse on ôte les paillettes d'acier qui sont dans les entailles *d* du taraud, on le frotte d'huile, puis on le force de nouveau à entrer dans le trou; & quand il l'a traversé en entier, les pas de vis sont imprimés dans l'intérieur de la filiere, & il ne reste plus qu'à la tremper.

166. LES vis & les écrous se font comme les tarauds & les filieres: toute la différence consiste en ce qu'on fait les vis & les écrous avec du fer; au lieu que la portion des tarauds & des filieres où sont formés les pas de la vis, doivent être d'acier trempé, soit qu'ils soient faits sur le tour ou à la filiere. Alors ils servent à faire des vis & des écrous dans le fer, qui est plus mou que l'acier trempé. Mais de plus on peut faire, & les ferruriers font le plus ordinairement, les tarauds avec des filieres, & les filieres avec des tarauds; & ces seconds tarauds leur servent ensuite à faire des vis & des écrous dans le fer. Ce qui exige en cela le plus d'attention, est de proportionner la grosseur du cylindre qu'on veut passer dans la filiere, à la grosseur du trou: s'il était trop menu, les pas ne seraient pas assez profonds, & les filets seraient interrompus; s'il était trop gros, comme il éprouverait trop de résistance à passer dans la filiere, il se tordrait & courrait risque de se rompre. La grosseur du cylindre qu'on veut passer à la filiere, doit être égale à l'ouverture de la filiere prise au fond des pas de la vis. Quand les ferruriers doivent faire beaucoup de vis d'une même grosseur, ils percent dans un morceau de tôle un trou qui leur

(67) En allemand, *Schneideisen*.

sert à calibrer les cylindres de fer qu'ils veulent tarauder. Il y a quelque avantage, sur-tout pour les petites vis (68), à se servir de filieres brisées ou formées de deux pieces (fig. 13), les trous de la filiere étant percés à moitié dans une piece A & à moitié dans une autre B. En rapprochant plus ou moins les deux pieces au moyen de la vis C, on diminue le trou à mesure que le pas se forme : de cette façon, on fait sans effort les vis, & on ne fatigue ni la filiere, ni la vis que l'on fait. Les pieces AB portent donc l'écrou ; les pieces DE ne servent que de remplissage ; ces quatre pieces entrent à coulisse dans les côtés FG de la filiere ; une des joues de la coulisse est emportée en HI, pour qu'en ôtant la vis C, on puisse retirer les pieces ABCD.

167. IL est souvent commode d'avoir des pas de vis plus ou moins gros & plus ou moins fins, percés dans une même filiere ; mais ces filieres ne servent que pour de petites vis.

168. QUAND on veut former de grosses vis ou des filets dans un gros écrou, il faut employer beaucoup de force : c'est pourquoi on fait le tourne-à-gauche fort long, pour avoir un grand bras de levier. En ce cas il faut que la filiere, ou le taraud, soient bien fermement assujettis, ainsi que la vis ou l'écrou qu'on veut tarauder. Pour cela, on assujettit le taraud ou l'écrou dans le tourne-à-gauche, de manière que le bras de levier porte une vis qui serre l'écrou ou le porte-taraud dans la boite. Un barreau de fer sert à ferrer la vis du levier. Pour tenir bien ferme la piece de fer qu'on veut tarauder, on a dans les grandes boutiques une espece d'étau fort bas & très-fort (fig. 14), qui est ferré par deux vis *gg* ; & l'on assujettit le boulon ou la piece de fer dans laquelle on veut faire un écrou, entre les deux mâchoires *ccdd* de cette espece d'étau. *aa* sont deux forts piliers de fer de deux pieds & demi de haut, dont le bout d'en-bas est reçu dans une forte piece de bois qui est scellée en terre. La solidité de ces piliers est encore augmentée par les arcbutans *b* ; & les deux piliers *a* sont immobiles, ainsi que la mâchoire *cc* qu'ils portent à leur bout d'en-haut ; la mâchoire *dd*, qui est mobile, porte les deux ailes *ee*, qui embrassent la mâchoire fixe *cc*, & repose sur les talons *ff*. Il est sensible qu'en tournant les deux vis *gg*, on rapproche la mâchoire *dd* de celle *cc* qui est fixe, & le fer qu'on met entre-deux est assujetti très-fermement : alors deux ouvriers placés aux bras des leviers du tourne-à-gauche, ont beaucoup de force pour faire agir le taraud.

(68) En allemand, *Schneide-Kluppen*.



C H A P I T R E II.

Des gros ouvrages en fer, pour la solidité des bâtimens.

169. APRÈS avoir donné quelques principes généraux sur la ferrurerie, il faut entrer dans des détails, & commencer par les ouvrages les plus grossiers, qui sont en état d'être mis en œuvre au sortir des mains du forgeron, sans être réparés à la lime.

170. J'AI dit que le ferrurier travaillait pour la stabilité, la sûreté & la décoration des bâtimens : mais nous nous proposons de ne parler présentement que des ouvrages qui contribuent à leur solidité ou stabilité ; ainsi nous allons détailler les pièces qu'on forge pour rendre plus durables les ouvrages de maçonnerie & de charpenterie. Nous dirons ensuite quelque chose de quelques gros ouvrages de forge qui sont employés pour la construction des vaisseaux.

A R T I C L E P R E M I E R.

Des gros fers pour les bâtimens.

171. POUR entretenir les murs de face dans leur à-plomb, on les lie avec les murs de refend par des tirans & des ancrés.

172. ON appelle *ancré* un morceau de fer qui s'applique sur l'extérieur du mur qu'on veut retenir, & qui entre dans une boucle qu'on a faite à un tirant (69). L'ancré est quelquefois droite, comme AB (*pl. II, fig. 15*), & en ce cas elle n'est autre chose qu'un barreau d'un pouce ou dix-huit lignes en quarré, auquel on soude un talon C, pour qu'il ne coule point dans la boucle C du tirant A (*fig. 16*).

173. ON a perfectionné les ancrés ; & pour les mettre en état d'embrasser une plus grande étendue du mur qu'on veut retenir, on en a fait en Y (70), ou en S, ou en X.

174. POUR faire les ancrés en Y, on soude un barreau de fer quarré au barreau AB (*fig. 17*) vers l'endroit C, puis on enroule la branche D qui fait le prolongement du corps de l'ancré A B, & on enroule de même & en sens contraire la branche E qu'on a soudée au corps de l'ancré vers C. Ces enrou-

(69) En allemand, *Zugband*.

(70) Cette sorte d'ancrés s'appelle en allemand *Vorschieber*. En Suisse & en Allemagne, on les posait autrefois de façon

qu'elles étaient visibles en-dehors du mur où elles étaient placées. On en faisait une espèce d'ornement. Aujourd'hui on les cache dans le mur.

lemens se font sur la bigorne , ou pour l'ordinaire dans des fourchettes avec des griffes , comme nous l'expliquerons dans la suite : enfin on soude le talon C (fig. 18) , & l'ancre en Y est finie.

175. POUR faire l'ancre en S (fig. 19) , on fait un enroulement en A , un autre en B , & on soude un talon en C. Il dépend de l'adresse de l'ouvrier de donner à l'S un contour agréable.

176. L'ANCRE en X se fait avec deux barres de fer que l'on courbe par les extrémités ; on les joint par le milieu , où l'on soude un talon.

177. A l'égard des tirans , les plus simples , ceux qui coûtent le moins , mais aussi les moins bons , ne font qu'une bande de fer plat A D C (fig. 16) , dont on replie le bout en C sur un mandrin d'une grosseur proportionnée à celle de l'ancre B. On soude l'extrémité de la partie recourbée avec le corps de la barre , pour former une boucle ; on donne ensuite une bonne chauffe en D ; & saisissant le corps de la barre avec deux fortes griffes , en tordant on fait le pli D , qu'il faut essayer de faire le plus long qu'il est possible , pour moins corrompre le fer. Moyennant ce pli , ou peut clouer la partie droite A sur une poutre , & alors on termine le tirant par un talon , comme le harpon (fig. 20) . Si on met à l'autre extrémité de la même poutre un pareil bout de tirant ou un harpon avec son ancre , les deux murs opposés seront assez bien liés l'un à l'autre ; mais la liaison est encore plus parfaite quand la barre ou le corps du tirant traverse tout le bâtiment (71). Souvent , pour que rien ne paraisse , on noie cette barre dans un mur de refend , & l'ancre dans celui de face. Quand les tirans ne traversent pas toute la largeur du bâtiment , on les termine en A par un scellement en enfourchement , comme le harpon (fig. 21) , afin qu'elles se lient mieux avec le corps du mur. Les talons se font ou dans l'étau ou sur le bord de l'enclume ; à l'égard du scellement , on fend la barre avec la tranche , & on ouvre un peu les deux côtés qu'on a séparés.

178. QUAND ces tirans manquent , c'est ordinairement par la partie D (fig. 16) , parce que le fer est corrompu en cet endroit (72). On éviterait cet inconvénient en mettant la barre du tirant de champ , ou dans le mur , ou sur une des deux faces verticales d'une poutre : mais un défaut de ces tirans qui subsisterait toujours , serait qu'on ne pourrait pas les bander avec force dans le sens qui convient pour rapprocher les murs l'un de l'autre ; c'est l'avantage qu'on se procure au moyen des chaînes simples (fig. 22) , ou par les chaînes qu'on nomme à moufle (fig. 21) .

(71) On ne fait cela que dans les bâtimens dont les murs menacent ruine. Dans quelques églises gothiques , les piliers sont ainsi attachés l'un à l'autre. On a trouvé des moyens plus simples de donner aux plus

grands bâtimens toute la solidité convenable.

(72) Et cela même n'arrive que quand on s'est servi de mauvais fer.

179. POUR faire les chaînes simples (*fig. 22*), on forme en A un enfourchement; & au bout de chaque branche B B, on fait, sur un mandrin carré plus large qu'épais, une boucle soudée; on en fait une aussi au bout D de la barre C D; & mettant cette boucle D entre les deux autres B B, on les traverse toutes trois par une forte clavette H qu'on forme un peu en coin, pour qu'en la chassant les chaînes soient tendues.

180. POUR faire les chaînes à moufle (*fig. 21*), on recourbe le bout des barres A B & C D; & si l'on veut, on soude les bouts recourbés, comme on le voit en A (*fig. 22*): ensuite on fait des chaînons en F G; le bout C d'une des barres s'accroche dans le chaînon en F, on place le crochet B de l'autre barre entre les deux crochets G du chaînon; & au moyen de la clavette H, qu'on chasse à force, la chaîne à moufle est bien tendue, comme on le voit (*fig. 21*). Ces chaînes sont très-bonnes, & elles seraient encore meilleures, si l'on soudait aux corps des barres tous les bouts recourbés; mais elles coûtent plus que celles dont nous avons parlé d'abord.

181. ON choisit, pour faire les chaînes, les bandes de fer les plus longues qu'on peut, afin de mettre moins de mouffles ou chaînons, parce que cette partie coûte plus que le reste.

182. IL serait bon que les chaînes (73) fussent faites avec du fer doux; & si le fer était fort aigre, on souderait du fer doux aux endroits où l'on doit faire les boucles, pour que ces endroits étant mieux soudés, ne rompiissent point. Quand les barres sont trop courtes, on les allonge en en joignant deux ensemble; mais alors le fer est un peu corrompu aux plis (74).

183. IL y a de petits tirans de moindre conséquence, qu'on nomme *harpons*. S'ils aboutissent à une pièce de bois à laquelle on puisse les attacher, on les termine par un talon; s'ils aboutissent à un mur, on les termine par un scellement.

184. IL y a des tiges de cheminées qui, s'élevant fort haut au-dessus des croupes, courraient risque d'être renversées par le vent, si elles n'étaient pas affermies par des chaînes ou tirans qui traversent l'épaisseur du tuyau, & auxquels on ajuste des ancres qui s'appuient sur les deux faces opposées des cheminées. On fait ces ancres, ou en S, ou en X. Les S sont retenues par la grande boucle, & l'extrémité du tirant est attachée à la charpente par de forts clous, un talon, & quelquefois un enfourchement.

185. LA longueur de la boucle est déterminée par l'épaisseur du tuyau de cheminée: on la forge sur un mandrin qui a la même épaisseur que les ancres.

(73) Il est absolument nécessaire que les chaînes (en allemand, *Gabelanker*) soient faites en entier avec du fer très-doux.

(74) Lorsqu'il est plié souvent, le fer perd de sa force; mais on peut remédier à ce défaut, en ajoutant des pièces de fer neuf.

Après l'avoir courbée au moyen d'une griffe, on y fait une fondure; à l'égard de l'autre bout du tirant, on lui donne différentes formes, suivant que l'exigent les pièces de charpente où on les attache.

186. ON fortifie quelquefois les cheminées de briques qui se fendent, par des embrasures (75): elles sont formées par quatre bandes de fer qui s'assemblent par leurs extrémités à tenon & à mortaise; ou bien une bande est courbée en équerre, & elle s'assemble à tenon & à mortaise avec la pièce voisine.

187. LES mortaises s'ouvrent à chaud avec une langue de carpe, & on les équarrit au moyen d'un mandrin. A l'égard des tenons, comme ces embrasures sont ordinairement faites avec du fer aigre, on foude sur les bouts, des morceaux de fer doux qu'on équarrit avec une chasse, comme nous l'expliquerons dans la suite; puis on y fait une ouverture pour y passer une clavette. Ordinairement on ne prête pas beaucoup d'attention à bien former les angles; mais si on desirait les faire réguliers, on refoulerait le fer en ces endroits, ou l'on y fonderait une mise (76) pour se procurer de l'étoffe, afin de faire les angles à vive-arête. Ceci regarde toutes les pièces qui doivent être coudées en retour d'équerre.

188. CES fortes d'embrasures ne sont plus guère d'usage: on a coutume de fortifier les cheminées de briques par de forts fentons (fig. 23), qui se terminent en scellement, & qui s'accrochent les uns dans les autres; ils sont noyés dans l'épaisseur de la maçonnerie.

189. A l'égard des cheminées de plâtre, on les lie avec de faibles fentons faits de fer fendu mince, & qui s'accrochent les uns dans les autres (*).

190. LES manteaux de cheminées s'appuient sur une forte pièce de fer carrée qu'on nomme pour cette raison *manteau de cheminée* (77). On en fait avec un simple barreau de fer qui porte sur les jambages; mais il est mieux, pour éviter l'écartement, de faire deux retours d'équerre aux deux bouts, avec deux scellemens qui entrent dans le mur. Dans des offices, on en fait quelquefois de ceintrés. Nous parlerons ailleurs fort en détail de la façon de ceintrer le fer.

191. QUAND on met des manteaux de marbre ou de pierre de liais, les marbriers emploient de petites pattes de fer mince, qui ont un petit scellement par un bout, & un fort petit mamelon par l'autre, qui entre dans un trou que le marbrier fait pour le recevoir.

(75) En all. *Schliessen*, ou *Vorpassen*.

(76) Cette précaution paraît inutile, parce que l'angle ne souffre pas beaucoup d'effort.

(*) Le terme de *fenton* vient de ce que ces menus ouvrages sont faits avec du fer fendu par les couteaux des fenderies; les

gros fers fendus se nomment chez les marchands des *côtes de vaches*; ils sont ordinairement arrondis sur une de leurs faces.

(77) Dans le nord & en Suisse, la plupart des manteaux de cheminée sont montés sur bois.

192. ON fait ces pattes avec du fer plat qu'on refend à chaud pour faire le scellement qui doit être plat. Du côté du mamelon, on bat le fer sur le tranchant pour augmenter son épaisseur, on le courbe, & on achève de le former dans une étampe. Quelques-unes de ces pattes ont deux mamelons; un en-dessus qui entre dans le manteau, & un en-dessous qui entre dans le jambage: on en fait aussi qui ont des mamelons à chaque bout, pour lier deux pièces de marbre qui se suivent.

193. ON lie encore les pièces de charpente par des harpons (*fig. 24*), qui se terminent d'un bout A par un talon, & de l'autre B par un scellement, ou bien par des plate-bandes. Les unes AB sont droites, & les autres CD (*fig. 25*) sont courbes, pour s'ajuster, par exemple, à la figure des limons des escaliers.

194. LES équerres sont encore de bonnes liaisons: quelquefois le fer est plié sur le plat; mais à la *figure 26*, les barres sont soudées dans l'angle, où l'on ménage un goufflet pour lui donner plus de force: la plupart sont terminées par des talons. On ouvre ou l'on ferme plus ou moins les branches des équerres, suivant la place où on veut les poser.

195. Je détaillerai dans un instant la façon de forger les équerres, en parlant des courbes des vaisseaux.

196. LES brides coudées ou non coudées (*fig. 27*), servent à fortifier une pièce de bois qui est fort affaiblie par une grande mortaise, ou à soutenir un chevêtre, lorsqu'on craint d'affaiblir les pièces où il aboutit, par des entailles à mi-bois ou des mortaises. On se sert aussi d'une bride pour lier une poutre à un endroit qui paraît faible, ou qui commence à s'éclater. On met quelquefois, l'une à côté de l'autre, deux semelles retenues par des boulons; ou bien on met aux deux bouts des semelles, deux étriers.

197. CES équerres, brides, étriers, crampons, plate-bandes, sont liés suivant leurs forces & la place où on les met, par des crochets, chevillettes ou pattes; on se sert de ces menus fers pour soutenir les corniches de bois ou de plâtre, ou bien on emploie à ces usages des crampons ou dents de loup, ou des clous & chevilles à tête, ou même des boulons (*fig. 28, 29, 30*), qui sont ou à clavette comme A (*fig. 28*), ou à vis comme B (*fig. 29*), ou à scellement comme C (*fig. 30*). Ordinairement on fait leurs têtes carrées, & on les encastre dans le bois: d'autres fois on leur fait des têtes rondes. On fait l'œil *a* (*fig. 28*) avec une langue de carpe & un mandrin; on taraude la vis *b* avec une filière, comme nous l'avons expliqué: à l'égard du scellement *c*, nous avons déjà dit comme on le fait.

198. ON peut faire les têtes rondes en refoulant le fer, & le frappant ensuite dans une étampe, ou une espèce de clouière: mais cette opération corrompt

le fer (78) ; ainsi le plus souvent on soude au bout du barreau un morceau de fer en portion d'anneau. Je dis une portion d'anneau ; car si l'anneau était entier , comme il augmenterait de volume , il s'étendrait sous le marteau & il ne se souderait pas. On soude pareillement les têtes plates , & on finit les unes & les autres dans une étampe , ou plus fréquemment dans le gros étau D (*pl. I, dans la vignette*).

199. COMME il y a du danger à mettre du bois sous les âtres des cheminées , il est ordonné d'y mettre des enchevêtrures : souvent les charpentiers les font en bois , & on met du fer sous le foyer ; mais ils sont meilleurs en fer. C'est un gros fer quarré , dont les bouts recourbés portent sur les solives : le coude doit être égal à l'épaisseur des solives , & la distance à la largeur du foyer supérieur. Toute l'étendue du foyer jusqu'au fond de la cheminée est garni par ce qu'on nomme *des bandes de trémie* ; on les fait de fer plat , parce qu'elles n'ont à supporter que le poids du foyer , au lieu que le chevêtre supporte toutes les solives qui aboutissent dessus : on arrête les bandes de trémie sur les solives qui les portent , par des clous qu'on met dans des trous percés exprès.

200. LES sablières sont soutenues par des corbeaux qu'on fait en bois dans les bâtimens qui n'exigent point de propreté ; mais les corbeaux en fer (*fig. 31*) sont beaucoup moins difformes : ce n'est autre chose qu'un gros morceau de fer quarré qui est terminé à un de ses bouts par un scellement A.

201. AUTREFOIS on posait les solives sur les poutres ; mais comme l'épaisseur des poutres pendantes a paru difforme , on a entaillé le dessus des poutres de l'épaisseur des solives. On s'est bientôt aperçu que ces entailles affaiblissaient les poutres , & l'on a trouvé plus à propos de rapporter sur les côtés des poutres des pièces de bois qu'on nomme *des lambourdes* ; & c'est dans ces pièces qu'on fait les entailles qui reçoivent les solives. On attache ces lambourdes sur les côtés des poutres avec des chevillettes ; mais pour les bâtimens de conséquence , il est beaucoup plus solide de mettre de distance en distance des étriers doubles (*pl. III, fig. 1*). La partie AB porte sur la face supérieure de la poutre ; les côtés AC, BC embrassent les côtés verticaux de la poutre , & les crochets CDE supportent les lambourdes.

202. LES plombiers ont aussi recours aux ferruriers pour donner de la solidité à leur ouvrage. Ils embrassent les tuyaux de descente avec des gâches ou crampons. La partie ronde embrasse le tuyau , & les deux branches sont scellées dans le mur. Les chaînaux sont soutenus par des crochets qu'on nomme *à chaînaux* , & les gouttières en faillie par des barres de godets. Un des bouts est en Pair ; l'autre extrémité embrasse quelquefois une poutre , & d'autres fois elle se recourbe & est scellée dans un mur. Au milieu sont , de distance en

(78) On n'endommage pas le fer en le coupant avec un ciseau.

distance, des crochets qui embrassent & soutiennent la gouttiere.

203. COMME il n'y a pas beaucoup de préceptes à donner sur la façon de forger les pièces dont nous venons de parler, après ce que nous avons dit des principes généraux de l'art du ferrurier, nous sommes persuadés qu'on ne sera pas embarrassé à les forger, sur-tout étant aidé par les *figures*. Ainsi nous croyons devoir nous borner à ce que nous avons dit des usages de chaque pièce qu'on peut employer pour la solidité des bâtimens.

204. OUTRE les ouvrages dont nous venons de parler, on met encore au nombre des gros fers, les linteaux de portes & de croisées, les barres d'appui unies, les barres de languettes, de contre-cœurs, de potagers; les potences des poulies à foin & à puits, ainsi que les impériales de puits, quand elles ne sont point ornées; les plates-bandes pour mettre sur les margelles.

205. LES manivelles pour les puits à treuil, & les autres machines, les armatures pour les bornes & les seuils des portes cochères, les fabots des pilottis, &c. tous ces ouvrages sont de forge, & se vendent à la livre. A l'égard des pattes, crochets d'épalier, &c. qui se vendent au cent, nous aurons occasion d'en parler ailleurs.

206. LA plupart des ouvrages dont nous venons de parler, se vendent au poids, & sont de différens prix, suivant la nature du fer qu'on est obligé d'employer, & le travail qu'on doit y faire.

207. JE ne me propose point d'entrer ici dans le détail de toutes les ferrures qui servent à la construction d'un vaisseau: cette partie du travail du ferrurier me menerait beaucoup trop loin. D'ailleurs, la plupart de ces ferrures se travaillent à peu près de même que les gros fers des bâtimens: ainsi je me renferme à dire un mot des guirlandes & des courbes de fer, des ferrures des bouts de vergues & de celles du gouvernail, simplement pour donner une idée des gros ouvrages de ferrurerie qu'on fait pour les vaisseaux, & de la manière de les travailler. Je profiterai de ces exemples pour expliquer comment on doit forger les grandes équerres; car ce qu'on appelle dans la marine des *guirlandes* & des *courbes*, sont, à proprement parler, de grandes équerres qui doivent être très-solides.

ARTICLE II.

Des guirlandes (79).

208. LES guirlandes sont de grandes équerres DC, AB (*pl. III, fig. 2*) formées par deux bandes de fer AB ou CD qu'on nomme *lattes* dans les ports.

(79) En allemand, *Kniceisen*. Les guirlandes servent à joindre, dans la partie inférieure d'un vaisseau, le fond du bâtiment avec les côtés.

Chacune des branches est entaillée par le gros bout à mi-fer en *a* & en *c*, pour former l'amorce qui est nécessaire pour les fonder avec le talon. Les deux branches sont percées sur leur plat de trous *eee*, &c. à dix ou onze pouces de distance les uns des autres; on leur donne assez de diamètre pour recevoir les chevilles qui servent à attacher les guirlandes dans l'intérieur du vaisseau contre les membres. Au reste, les branches de l'équerre sont plus épaisses du côté de l'angle *AC* ou *ac*, ce qu'on appelle le *renfort*, qu'à leur extrémité opposée *BD* ou *bd*. Quand les deux lattes sont forgées, percées & amorcées par le bout épais *a* & *c*, on forge un talon qui est un morceau de fer *f* de deux pieds de long, de six pouces de large, & sept pouces d'épaisseur (*), percé d'un ou deux trous au milieu. Quand ces différentes pièces sont préparées, le chef d'ouvrage met le gros bout de la latte *cd* au feu; on chauffe à un autre feu le talon *f* de la guirlande. Quand le tout est chaud à fonder, on les tire du feu, & on pose la partie *c* sur un des bouts du talon *f*, qui est amorcé de façon que les deux parties qui sont entaillées ou amorcées se rencontrent; on frappe à grands coups pour fonder ensemble ces deux pièces. Cette opération, qu'on nomme *la première encolure*, étant faite, on fait la seconde encolure en foudant le bout *a* de l'autre latte à l'autre bout du talon *f*. On fortifie le talon & les soudures par des mises qu'on met dans l'aisselle de la guirlande, puis on remet le tout au feu pour recevoir une seconde chauffe. Alors on présente sur la pièce le modèle en bois qu'a donné le constructeur; on l'appelle *le gabari* (80). Pour voir si la guirlande prend la forme qu'elle doit avoir, quand les talons sont bien formés, & quand les soudures sont fortifiées par des mises (81), on se dispose à fonder l'arc-boutant *gh*, qui se place ordinairement aux deux tiers de la longueur des lattes, à commencer par le bout mince, & on place les bouts de l'arc-boutant dans une amorce ou entaille qu'on a faite sur le champ de chaque latte en *gh*, pour tenir les bras de la guirlande à l'ouverture qu'on desire. Quand l'arc-boutant est foudé, & quand on a fortifié les soudures de l'arc-boutant par une ou plusieurs mises, on a une guirlande pareille à celle qui est représentée *figure 2*, *ABCDGH*: elle pèse ordinairement treize, quatorze, ou quinze cents livres; ainsi c'est un gros morceau de forge.

(*) Il est évident que les dimensions de toutes les pièces de ferrurerie, qu'on fait pour un vaisseau, changent suivant la grandeur de ce vaisseau. Mais je ne puis entrer dans ces détails; ainsi je me suis borné à donner à peu près les grandeurs qui con-

viennent pour un vaisseau de soixante & quatorze canons.

(80) On dit aussi le *calibre*.

(81) Les *mises*, en allemand *Wurft*, sont des pièces de fer, soudées sur d'autres pièces, pour les rendre plus fortes.



ARTICLE III.

Des courbes de jottereaux.

209. LES courbes de jottereaux (*fig. 2*), qui servent à lier l'éperon au corps du vaisseau, sont aussi des especes d'équerres formées d'une latte de jottereau AB qui s'attache sur le jottereau (82) d'une latte d'éperon CD qui s'attache sur l'éperon, & d'un arcboutant GH assemblé comme il est représenté dans la *figure*. On soude sur la latte CD un fort talon F, auquel on forme une amorce, pour qu'elle s'asemble à mi-fer avec la branche ou la latte AB; on forge à part l'arcboutant GH; on fait des amorces aux extrémités, & des entailles en G & en H sur le champ des lattes, pour recevoir les amorces de l'arcboutant; & à la forme près, ces courbes se forgent comme les guirlandes: elles pèsent ordinairement neuf cents, mille, ou onze cents livres.

ARTICLE IV.

Des courbes de faux ponts (83).

210. LES courbes de faux ponts (*pl. III, fig. 4*) sont formées par deux lattes, dont l'une AB assez longue se cheville sur le bord, & l'autre AC plus courte se cheville sur le faux bau: elles sont affermies par un arcboutant; l'une & l'autre branche sont chevillées sur le plat. Quand on veut faire une de ces courbes, on perce les lattes de plusieurs trous FFF, pour recevoir les chevilles qui doivent l'attacher au bau & aux membres. Comme ces courbes sont plates, & comme la branche AC doit être attachée sur le bau, & la branche AB sur les membres, l'équerre reçoit sa principale force de l'arcboutant DE, qui ne peut être soudé que sur le champ de ces lattes. Comme elles ont peu d'épaisseur, on met en D, ainsi qu'en E, des renforts qui augmentent en ces endroits l'épaisseur des lattes. On commence donc par fortifier les lattes en D & en E, par des renforts; on fortifie aussi leur extrémité vers A par une forte mise: on amorce les deux bouts A à mi-fer, comme on le voit dans la *figure*. On soude ou l'on encôle les deux branches en A, & on fortifie l'aisselle par une mise G; ensuite on présente le gabari sur les lattes soudées qui forment l'équerre, pour leur donner juste l'ouverture qu'elles doivent avoir. Cette opération faite, on soude l'arcboutant sur le champ des lattes en DE,

(82) Pièces de bois courbés qui soutiennent l'éperon du vaisseau. On nomme aussi jottereaux les courbes qui servent à soutenir les barres de hune au haut des mâts.

(83) Les faux ponts sont pratiqués au

fond du bâtiment, pour pouvoir y ranger plus commodément les marchandises. Les matelots & les soldats ont leurs branles dans ces endroits, absolument obscurs. Ils contribuent beaucoup à la solidité du vaisseau.

& on fortifie ces soudures par une ou deux mises. On fortifie aussi l'encolage A par deux mises qu'on pose dans l'aisselle l'une après l'autre. La jonction des trois pièces qui composent une courbe étant faite, on vérifie encore si l'ouverture est bien conforme au gabari, & on finit par la parer avec le marteau, pour la rendre plus agréable à l'œil. On retranche quelquefois sous les gailiards l'arcbutant aux courbes verticales qu'on cloue sous les barreaux & sur les membres, pour dégager les logemens qui y sont, & parce que ces courbes ne fatiguent pas autant que celles des ponts. Les courbes des faux ponts pèsent environ 300 livres.

ARTICLE V.

Des courbes de ponts.

211. LES courbes qu'on nomme *de ponts*, parce qu'elles servent à unir les baux du premier & du second pont au corps du vaisseau, se forgent autrement que les courbes des baux du faux pont, parce que les courbes du faux pont se clouent ou s'attachent une branche sur les baux, & l'autre sur les membres : ainsi il faut imaginer une bande de fer plat qui serait pliée en A sur son plat formant une équerre ; au lieu qu'aux courbes des ponts, une des branches doit être chevillée & clouée sur une des faces verticales du bau. Cette branche AB dans la *pl. III, fig. 5*, se présente par sa face plate ; & l'autre branche AC devant être attachée sur les membres, elle présente son épaisseur. La branche ou latte verticale AC, dont on ne voit que l'épaisseur qui doit être attachée au côté du vaisseau, & qu'on nomme *latte de bord*, est percée, comme les lattes de faux ponts, aux endroits marqués *fff*. On soude un renfort en A pour qu'il y ait plus de fer à l'endroit de la soudure ; on soude aussi un renfort en *d*, où doit aboutir l'arcbutant ; on fait aussi une entaille sur le champ en *e*, pour recevoir l'arcbutant.

212. QUAND les deux lattes sont ainsi forgées, & quand on s'est assuré, en les présentant sur le gabari, qu'elles ont la forme que desire le constructeur, on chauffe séparément le bout A des lattes de bord & de bau. Les deux pièces étant chaudes, le chef présente la sienne, qui est celle de bord, sur l'enclume, & le chauffeur pose celle de bau sur le champ de la latte de bord. Le tout étant bien soudé & fortifié par des mises qui doivent s'étendre sur les deux lattes & former le talon, on vérifie si les deux branches de la courbe ont l'ouverture qu'elles doivent avoir ; & on soude l'arcbutant, un bout *e* sur le champ de la courbe de bord, & l'autre bout *d* sur le plat de la courbe de bau. Ces courbes pèsent ordinairement 300 ou 350 livres.

213. EN voilà assez pour faire comprendre comment on forge ces grandes équerres qu'on nomme *courbes* dans la marine : ce qui indique la meilleure manière de forger les équerres pour toutes sortes d'usages.

ARTICLE VI.

Des ferrures de gouvernail.

214. UN vaisseau qui a perdu son gouvernail, est en très-grand danger : ainsi les forgerons doivent choisir, pour les ferrures de gouvernail, d'excellent fer, & le travailler avec tout le soin possible.

215. ON fait que le gouvernail est placé en-dehors du vaisseau, tout du long de l'étambot (84) ; & pour qu'il ait un mouvement de rotation ou de charniere semblable à celui d'une porte qu'on ouvre & qu'on ferme, les ferrures consistent en gonds que les marins nomment *crocs*, & en pentures qu'ils appellent *canassieres*. Les gonds tiennent au gouvernail, & ils sont en enfourchement, pour qu'ils puissent embrasser les deux faces du gouvernail.

216. LES pentures, dont l'œil est en saillie, ont pareillement deux branches qui embrassent l'étambot, & se prolongent sur le corps du vaisseau.

217. LE gond ou *croc* (fig. 6), représenté en plan en A, & de profil en B, (fig. 7) est le plus élevé, étant placé environ deux pieds au-dessous du trou de la barre du gouvernail. Comme le gouvernail a moins de largeur en cet endroit que plus bas, les branches *a a* ne sont pas longues ; & pour les arrêter plus fermement, on les termine par deux ailes ou pattes *b b*, qui permettent de les arrêter par un plus grand nombre de clous ; *c* est le *croc* ou la cheville du gond.

218. LE gond ou *croc*, qui est placé dix-huit pouces au-dessus de la quille à un endroit où le gouvernail a beaucoup de largeur, a pour cette raison les branches *a a* fort longues, & point de pattes. On y met encore un gond ou un *croc* intermédiaire : nous ferons seulement remarquer que les branches ne sont pas toujours parallèles ; elles s'écartent ou se rapprochent, pour s'appliquer exactement sur les faces du gouvernail.

219. LES pentures ou *canassieres* (fig. 6) embrassent par la partie *b* toute la saillie de l'étambot, & les branches *a a* sont clouées sur le corps du vaisseau, à différentes hauteurs. Comme, à cause des façons, la figure du vaisseau change beaucoup à différentes hauteurs, sur-tout à l'arrière, il s'ensuit que l'ouverture des branches des pentures doit aussi être fort différente : c'est pourquoi la penture ou *canassiere* (fig. 6) qui doit être placée dix-huit pouces au-dessus de la quille & recevoir le gond, a les branches *a a* presque parallèles, & fort longues ; parce qu'à l'endroit où cette penture est placée, les façons sont fort pincées, & elles n'ont pas plus d'épaisseur que l'étambot. La penture qui

(84) L'étambot, ou *étambord*, en allemand *Hinterstevn*, est une grosse piece de bois, placée au fond du vaisseau, à sa par-

tie postérieure. Elle sert à soutenir le châteaude poupe, & sur-tout le gouvernail.

est placée au-dessus de la lifse d'hourdi (85), a des ailes presque droites, ou deux pieds environ au-dessous du trou de la barre du gouvernail, le corps du vaisseau étant presque plat en cet endroit. U n'en est pas ainsi de la penture intermédiaire; cette penture étant placée à un endroit où le vaisseau a beaucoup de renflement, les ailes sont très-divergentes. La partie *b* de ces trois pentures embrasse l'étambot: nous ferons encore remarquer que les yeux *c* sont garnis en-dedans d'une virole de cuivre.

220. JE vais dire quelque chose sur la façon de forger ces gonds ou crocs, & ces pentures ou canassiers. A l'égard des pentures, il s'agit de donner une bonne forme à leur tête *c*, & l'équerrage convenable aux ailes *a a*.

221. POUR un vaisseau de soixante & quatorze canons, on prend un barreau de cinq à six pouces en carré, & l'on soude au bout un ringard pour pouvoir le manier plus aisément. Le chauffeur donne une bonne chaude à ce barreau, puis il le tire du feu, & le porte sur l'enclume.

222. POUR le percer, un ouvrier pose dessus un poinçon qui est plat par le bas & rond au-dessus, emmanché dans une hart, & il frappe sur ce poinçon qui ouvre d'abord le trou, puis l'arrondit par la partie ronde du poinçon qui fait l'office de mandrin. Le trou étant fait, on fait avec une tranche deux entailles aux deux côtés du trou: elles doivent avoir un pouce & demi de profondeur, & être éloignées du trou de deux pouces; ces entailles marquent la largeur que doit avoir la tête de la canassiere ou penture. On remet le fer au feu; & quand il est chaud, on le reporte à l'enclume; on le pose sur une des faces où le trou est percé; & avec une tranche on fend le barreau en deux, en commençant à l'endroit où l'on a fait l'entaille jusqu'à neuf ou dix pouces de longueur où l'on coupe le barreau, & l'on soude un ringard à la piece pour pouvoir la manier plus aisément.

223. PENDANT ce travail, d'autres ouvriers préparent trois ou quatre mises pour charger la tête: on en pose une à droite & l'autre à gauche de l'œil; la troisième se place sur la tête: il est rare qu'on en mette sur le plat. Quand les mises sont ainsi placées, on donne deux bonnes chaudes, une à droite & l'autre à gauche, pour perfectionner l'une après l'autre ces deux parties. On emporte avec la tranche le fer qui est de trop, on arrondit la tête *c*, & on pare cette partie, puis on agrandit le trou avec un mandrin de quarante-quatre à quarante-cinq lignes de gros. On emporte du fer, & on perfectionne le trou avec une tranche qui a la forme d'une gouge; puis avec un poinçon on fait des trous d'environ six lignes de profondeur, tant autour que dans l'intérieur

(85) On appelle *lifse* toutes les pieces de bois qui étant placées bout à bout dans le corps du bordage d'un vaisseau, servent à

lier toute la charpente. La *lifse d'hourdi*, en all. *Querbalken*, est la premiere piece à l'arriere du vaisseau.

du

du trou, pour que le cuivre qu'on doit y fondre s'attache mieux au fer. On remet la piece au feu pour la parer, s'il en est besoin, & la tête de la canassiere est finie; cependant on l'amorce pour recevoir les lattes *a a*.

224. LES lattes qui doivent faire les branches *a a*, ne viennent pas toutes préparées des forges: pour qu'elles soient meilleures, on les fait dans les ports, soudant ensemble plusieurs bandes de bon fer plat de différentes longueurs mises l'une sur l'autre, formant un paquet qui diminue d'épaisseur à mesure qu'il s'éloigne de la tête ou de l'amorce qu'on a faite à la tête *c b*. Le paquet de fer en lame étant bien arrêté par des cercles ou brides, on le met au feu, & on lui donne une bonne chaude pour souder les barres, d'abord au gros bout; on continue les chaudes pour souder les mêmes barres dans toute leur longueur qui est de quatre pieds & demi ou cinq pieds pour un vaisseau de soixante & quatorze canons. A mesure qu'on donne les chaudes, on perce des trous de six en six pouces: ce que l'on continue dans toute la longueur de la latte qu'on travaille. Quand elles sont bien corroyées & régulièrement forgées, on les soude aux amorces qu'on a faites à la tête.

225. LES ailes *d e* de la tête doivent embrasser l'étambot, & le trou ou l'œil de la canassiere doit être au milieu de ces deux ailes. L'ingénieur-constructeur fait donner aux forges un gabari ou modele qui indique précisément la forme que ces pentures doivent avoir: c'est pourquoi le forgeron, pour s'y conformer exactement, fait, au milieu du trou de sa canassiere, une marque avec une tranche; puis prenant avec un compas sur le gabari la distance de ce trou à l'extrémité des ailes, il porte cette ouverture du compas sur le fer, & il marque de deux coups de tranche la longueur des ailes, ainsi que l'endroit où il doit faire les plis *d e*.

226. VOILÀ l'endroit où doivent être marqués les plis. Pour les former, on a ajusté un fort étrier au bord d'une grosse enclume qui est posée à terre: cet étrier doit excéder de trois pouces la table de l'enclume. On donne une bonne chaude à l'endroit où doit être le pli, on passe promptement la branche du gond jusqu'au pli dans cet étrier; & en relevant la latte à force de bras, on lui fait prendre la forme d'une équerre; on en fait autant à l'autre latte: alors la canassiere a la forme d'un grand étrier dont les branches sont plus ou moins ouvertes, suivant l'endroit où elles doivent être placées. On présente les pieces sur le gabari, pour que les branches aient précisément l'ouverture que l'ingénieur-constructeur desire: on finit par les parer, & on les porte à la fonderie pour garnir l'œil de cuivre fondu.

227. APRÈS avoir expliqué comment on forge les canassieres ou pentures qui sont attachées au corps du vaisseau, il faut donner la façon de forger les gonds ou crocs qui s'attachent sur le gouvernail même. On choisit pour cela une barre d'excellent fer rond, de trente-six lignes de diametre pour un vais-

seau de soixante & quatorze piéces de canons. Elle a été forgée en paquet, l'ayant bien fait reffuer dans l'étendue de dix-huit pouces de longueur qu'elle doit avoir. Après avoir refoulé un bout pour augmenter sa grosseur, on remet cette piéce au feu, & on la porte sur l'enclume pour l'amorcer; on l'applatit sur deux côtés opposés, faisant prendre à l'amorce la figure d'une queue d'aronde large d'environ cinq pouces, & on laisse le milieu de l'amorce de même épaisseur que le diamètre du fer, pour recevoir les lattes.

228. CESPENDANT, pour fortifier l'amorce par une mise, on chauffe à un autre feu un morceau de fer plat d'environ un pied de long, de quatre pouces de large, & de huit à neuf lignes d'épaisseur. Pendant que cette barre chauffe, on donne aussi une chaude au croc; & ayant transporté les deux piéces sur l'enclume, on les foude, de sorte qu'elles n'en font plus qu'une. Pendant que des forgerons préparent deux lattes, comme il a été dit en parlant des pentures, on chauffe blanc la tête des gonds qu'on vient de forger, & à grands coups de marteau on fait prendre à la partie *cde* la figure de l'épaisseur du gouvernail. On marque avec une tranche l'ouverture *de* qui est indiquée par le gabari; & à l'endroit de ces marques, on foude les lattes qui forment les bras *aa*, ayant soin que les lattes puissent s'appliquer exactement sur deux faces du gouvernail, où on les attache solidement avec des clous & chevilles.

ARTICLE VII.

Ferrures des bouts de vergues.

229. LORSQU'IL y a peu de vent, on allonge les vergues, au moyen de ce qu'on nomme *des boute-dehors* (86) qui portent de petites voiles pour augmenter la largeur des grandes. Or il faut que ces boute-dehors puissent se ramener le long de la vergue, lorsqu'on ne veut point faire usage de ces voiles supplémentaires; & être poussés en-dehors, lorsqu'on veut en faire usage.

230. POUR cela on fait entrer la vergue dans un anneau A (*fig. 7*), qui embrasse la vergue, & doit être placé entre le quart & le tiers de la moitié de sa longueur. A ce grand anneau en est soudé un autre petit B, dans lequel passe le boute-dehors. Il ne serait point assujéti solidement, s'il n'était arrêté que par cet anneau; mais on met au bout de la vergue une pareille ferrure. Le bout de la vergue entre dans un des anneaux, & le boute-dehors dans l'autre. On conçoit que le boute-dehors qui passe dans les deux anneaux, a la liberté d'être porté en-dehors & retiré en-dedans du vaisseau, étant toujours assujéti

(86) Les boute-dehors, en all. *Spieren*, mât, pour y mettre de petites voiles, lorsqu'il y a peu de vent.

solidement. Ces ferrures se nomment *cercles de bouts de vergues* ; & le grand anneau A (*fig. 7*) est ordinairement à charnière en *a* & en *b*. Les ferrures que nous venons de décrire se nomment à *la française*. Celles qu'on appelle à *l'anglaise* (*fig. 8, 9*), sont un peu différentes. Le grand cercle à charnière A, qui embrasse la vergue, ne diffère point de celui à *la française*, & il se place au même endroit ; mais pour que le boute-dehors soit plus aisément porté en-dehors ou en-dedans du vaisseau, on ajoute au petit cercle B qui doit recevoir le boute-dehors, un rouleau C, sur lequel repose le boute-dehors. A l'égard de la ferrure de bouts de vergues (*fig. 9*), au lieu de l'anneau BD (*fig. 7*), on fait une lardoire EF, qui embrasse par ses branches le bout de la vergue, & qui, au moyen de la barre condée GH, porte le cercle I qui a le rouleau K, sur lequel repose le boute-dehors. On place encore en arrière du vaisseau un chandelier qui porte un boute-dehors pour la voile qu'on nomme *tappe-cul*.

231. MAINTENANT qu'on a une idée de ces ferrures & de leur usage, il faut dire quelque chose de la façon de les travailler.

232. POUR faire la ferrure de bouts de vergues à l'anglaise (*fig. 9*), on prend, pour un vaisseau de soixante & quatorze canons, quatre lattes de trois pieds de longueur, de deux pouces & demi de largeur au collet, & de sept lignes d'épaisseur ; on fait à chacune un coude au gros bout du côté de F, pour que les branches s'ouvrent comme une lardoire, & qu'elles puissent embrasser le bout de la vergue : ainsi ces coudes doivent être d'autant plus grands que la vergue est plus grosse. On soude les quatre lattes ensemble en F, & on amorce ces lattes réunies. On amorce à un autre feu une barre de fer carrée ou ronde, pour la souder aux quatre lattes réunies comme on le voit en FC. On prépare le cercle I qui porte le bout de barreau H ; & ayant amorcé les barreaux FG & HG, on les soude au point G, de sorte que les deux fassent un retour d'équerre ; enfin on ajuste au cercle I le rouleau K, sur lequel doit porter le boute-dehors, & la ferrure est en état d'être ajustée au bout de la vergue, & assujettie par des clous & les viroles L M.

233. LES cercles de bouts de vergues à la française, sont beaucoup plus simples : ils consistent en deux cercles faits avec du fer plat ; la grandeur de l'un doit être proportionnée à la grosseur de la vergue au bout où on doit le placer, & celle de l'autre à la grosseur du boute-dehors ; on les perce pour y river à chaud une petite traverse.

234. LES cercles de boute-dehors à charnière A (*fig. 7, 8*), que l'on place entre le tiers & le quart de la vergue, sont faits de fer plat ; on commence par forger les charnières *ab*, on les soude au bout des barres *cd* qu'on a coupées d'une longueur convenable pour entourer la vergue à l'endroit où ce cercle doit être placé. On forge avec le même fer l'anneau ou le demi-anneau B, qui doivent recevoir le boute-dehors, & on les lie aux cercles A par les petites tra-

verles N. Pour que le boute-dehors coule plus aisément, on y ajoute quelquefois un rouleau *e*, comme aux ferrures anglaises.

235. À l'égard du chandelier ou du cercle de boute-dehors à pivot, on forge les charnières; on forge à part les deux parties, on les pose l'une sur l'autre pour percer les trous qui doivent recevoir la cheville du rouleau. On soude ensemble ces deux parties, & on leur donne une forme quarrée conforme au gabari. On donne une forme circulaire à la partie supérieure, & l'on finit par le pivot ou le pied du chandelier *ef*.

ARTICLE VIII.

Des chevilles de différentes sortes.

236. ON fait encore dans les grosses forges des ports, des chevilles de différentes sortes. Nous allons en dire quelque chose d'une façon fort abrégée.

237. À l'égard des chevilles à organeau (*fig. 10*), qui servent pour les batteries de canons, il faut prêter une grande attention sur-tout à la tête *a*; c'est pourquoi on les fait ordinairement avec de vieux fers: on en fait un paquet sur un bout de fer plat; on lie ces vieux fers avec quelques brides. Le paquet, ou comme disent les forgerons, *le pâté*, étant formé, on lui donne une chaude légère, seulement pour mieux rapprocher toutes les parties; ensuite on donne une forte chaude pour souder & corroyer ensemble les différens morceaux de fer qui forment le pâté. On donne une troisième chaude pour percer le trou, & donner à la tête la forme qu'elle doit avoir; & l'on forme une amorce à deux pouces du trou, pour y souder un bout de fer rond qui fait ce qu'on nomme la *cheville*, ou la partie *bc* qui doit traverser les membres; on ouvre en *c* une espèce de mortaise pour recevoir une clavette; enfin on ajoute l'organeau *d* à peu près comme nous l'avons expliqué en parlant de la forge des ancras.

238. LA cheville à clavette (*fig. 11*), qui passe dans le taillemer & l'étrave, est plus longue; celle à clavette qui traverse l'étambot & sa courbe, est plus courte. La cheville à rivet, qui traverse l'étambot, de même que celle aussi à rivet, qui traverse l'étrave & le marsouin, ne diffèrent de la cheville (*fig. 11*) que parce qu'elles n'ont pas de clavette, & qu'elles sont un peu moins longues. La cheville qui sert à l'assemblage des couples est courte, épaisse & quarrée. Celle qui sert à assujettir les courbes de bois, est à clavette. Toutes ces chevilles & plusieurs autres sont faites de barres de fer doux & de bonne qualité, des échantillons qui approchent le plus de celles que doivent avoir ces différentes chevilles, relativement à leur destination, & à la grosseur des bâtimens. On fait à l'un des bouts une tête en forme de cham-

pignon ; on les forge d'un bout à l'autre toujours un peu en diminuant.

239. JE ne parlerai point de la façon de faire la tête, ni d'ouvrir l'œil, parce que toutes ces choses ont été amplement expliquées ailleurs.

C H A P I T R E I I I .

Des ouvrages de ferrurerie qui servent à la sûreté de ceux qui habitent les maisons.

240. APRÈS avoir détaillé les ouvrages de ferrurerie qui servent à augmenter la solidité des bâtimens, & de plus quelques-unes des pièces principales qui contribuent à la liaison du corps des vaisseaux, nous nous proposons de traiter des ouvrages qui sont employés pour la sûreté de ceux qui habitent les maisons. Il faut des ouvertures aux murs pour former les portes d'entrée, & les fenêtres qui éclairent les appartemens ; mais il est nécessaire que ces ouvertures soient impraticables à ceux qui voudraient piller ce qu'on y a renfermé. D'un autre côté, rien n'est plus agréable que d'avoir, aux murs des jardins & des parcs, des percées qui permettent d'étendre la vue dans la campagne. Mais il ne faut pas que ces jardins & ces parcs soient accessibles à tout le monde. Rien n'est plus propre à remplir ces intentions que les grilles (87) ; aussi nous nous proposons d'en traiter dans le plus grand détail. Mais pour ne point interrompre ce que nous aurons à dire sur les différentes espèces de grilles, nous allons nous écarter un peu de notre marche, pour parler des croisées que l'on peut faire avec du fer, d'autant que ces ferrures se rapprochent assez des grilles, tant pour leur construction que pour leur usage ; car une croisée garnie d'un châssis en fer serait aussi sûrement fermée que si l'on avait mis une grille de fer devant un châssis de bois.

A R T I C L E P R E M I E R .

Des châssis à verre, qu'on peut faire en fer.

241. TOUS les vitraux des églises sont garnis de panneaux de verre montés en plomb, & ces panneaux sont reçus dans des bâtis de ferrurerie. Comme ces bâtis sont communément des ouvrages de forge, c'est ici véritablement le lieu d'expliquer la manière de les faire.

(87) Cette dépense très - considérable ne convient qu'aux princes & aux grands seigneurs.

242. CES bâtis consistent ordinairement en des montans AB (*pl. IV, fig. 1*) & des traverses semblables à CD : ces montans & ces traverses sont faits avec du fer plat de dix-huit lignes de largeur sur sept à huit d'épaisseur, & qu'on nomme à Paris *fer à maréchal*. Pour les assembler, on fait aboutir les traverses semblables à C & à D sur les montans AB, & on les unit au moyen d'une petite bande de fer plat EF, qu'on attache avec des rives tant sur les montans que sur les traverses; de sorte que sur le côté opposé qui répond au dedans de l'église, les montans & les traverses sont arraisés comme GH; & quand on les regarde du côté du dehors de l'église, on voit la petite bande de fer EF qu'on a ajoutée pour réunir les traverses aux montans. Ces châffis sont entièrement dormans; il n'y a que quelques panneaux qui puissent s'ouvrir, ayant un petit châffis particulier qui est ferré sur les montans avec de petits gonds ou des couplets, dont les ailerons sont rivés sur les montans, comme on le voit en IK.

243. IL n'y a point de feuillures à ces vitraux; c'est pourquoi autrefois on rivait sur les montans & sur les traverses, des crochets LLL, qui tenaient lieu de feuillure; maintenant on fait mieux, on rive sur les montans & les traverses *aa* des broches *b* qui se terminent par une vis; ces broches traversent une lame de fer mince *cc*; les bords du panneau de vitre se placent entre la lame de fer mince *cc*, & la traverse *aa*; & en ferrant les écrous semblables à *d*, le panneau est pincé tout autour par les bords *cc*, & assujéti plus solidement qu'il ne le serait dans une feuillure. Cependant les panneaux seraient inmanquablement enfoncés par les coups de vent, s'ils n'étaient pas soutenus par des vergettes de fer, faites de petits fentons qui se terminent à chaque bout par un oeil qui entre dans les broches à vis *b*, & sont assujétis par l'écrou *d*. Les vitriers arrêtent les panneaux de verre sur ces vergettes, au moyen de petites bandes de plomb ou de fer-blanc, qu'ils soudent sur les plombs du panneau, & qui se replient sur les vergettes.

244. CES bâtis de ferrurerie sont faits ordinairement assez grossièrement, parce qu'étant toujours vus de loin, un ouvrage recherché ne s'apercevrait pas, & le travail qu'il exigerait serait en pure perte.

245. ON pourrait faire, & l'on fait effectivement en certaines circonstances, des vitraux d'église beaucoup mieux travaillés. Pour en donner une idée, je vais expliquer comment sont faits les châffis à verre des serres du jardin royal des plantes. Ceux-ci reçoivent de grands carreaux de verre; mais il est aisé de concevoir comment, en retranchant ce qu'on nomme dans la menuiserie *les petits bois*, pour ne conserver que les traverses, on pourrait les rendre propres à recevoir des panneaux.

246. VOICI donc comment sont faits les châffis des serres en question : les portes & les baies sont formées par un bâti de fer, solidement assemblé à

tenons & à mortaises, comme je l'expliquerai en parlant des grilles; & c'est à ces bâtis que sont attachés les pivots & les fiches à gond qui tiennent les portes-battantes. Les petits fers qui tiennent lieu de ce que les menuisiers appellent *les petits bois*, qui, comme l'on fait, doivent recevoir les carreaux de verre; ces petits fers, dis-je, sont faits avec du petit carillon, & les traverses s'assemblent avec les montans à mi-fer, comme nous l'expliquerons en détail lorsque nous parlerons de certaines grilles de religieuses, qui sont faites avec des barreaux quarrés. Il faut maintenant des feuillures pour recevoir les carreaux; elles sont faites en attachant sur le carillon avec des rivures, des bandes de fer plat assez minces, mais suffisamment larges pour excéder les barreaux de carillon de trois lignes de chaque côté; & les carreaux sont retenus dans ces feuillures par quelques chevilles & du mastic. Ces chassis, qui ferment avec des espagnolettes, sont fort solides & assez propres.

247. ON pourrait, sans augmenter beaucoup le travail, former avec l'é-tampe, les feuillures aux dépens du carillon. Mais le sieur Chopitel, célèbre ferrurier de Paris, a fait des chassis à verre infiniment plus propres. Nous allons en dire un mot, quoique ces ouvrages sortent de la simplicité de ceux dont il s'agit dans ce chapitre.

248. IL avait imaginé & fait exécuter à Essonne un laminoir qui était formé de deux forts cylindres de fer que l'eau faisait tourner en des sens contraires l'un de l'autre. Ces rouleaux parfaitement bien ajustés, portaient sur leur circonférence des entailles, les unes quarrées, les autres en gorge ronde, & les autres en forme de moules. En passant des barres de carillon chauffées dans un four comme on le fait à certaines fenderies, dans les entailles quarrées, elles sortaient du laminoir calibrées avec de vives arêtes mieux formées qu'on n'aurait pu les faire avec la lime en y employant beaucoup de tems. En passant des barres dont on avait abattu les arêtes dans les gorges rondes, elles sortaient propres à faire des tiges d'espagnolettes, ou des tringles de rideaux. Au moyen des entailles en moules, on formait avec des fers méplats des plate-blandes ornées de moules, & propres à être attachées sur les rampes des escaliers, sur les balustrades, &c. Et ce même laminoir fournissait au sieur Chopitel le moyen de faire à peu de frais des chassis à verre, très-propres & ornés des mêmes moules que les chassis à verre qui sortent des mains des menuisiers (88). La *figure 3* marque l'un des profils des plate-bandes pour les balustrades. La *figure 4* représente ce que portaient d'épaisseur & de largeur les deux montans du milieu des deux chassis à verre d'une

(88) Une pareille machine exigerait des frais très-considerables. Il faut un grand débouché, dans une ville comme Paris, pour encourager une telle entreprise. Faute

d'un laminoir, on forme les moules à chaud par le moyen des étampes. Des ouvriers habiles les font si délicatement qu'il y a peu de chose à corriger à la lime.

croisée de six pieds six pouces de hauteur, & de quatre pieds de largeur. La *figure 4* représente donc les deux battans de cette croisée : il y a à un de ces battans une plate-bande à doucine, & à l'autre une plate-bande unie, sur laquelle est posée l'espagnolette : ces deux barreaux ont aussi chacun une feuillure *a a* pour recevoir les chassis à verre.

249. LE sieur Chopitel étant mort, ce beau laminoir a été détruit; mais on peut voir chez le sieur Durand, célèbre ferrurier, qui demeure à Saint-Victor, un modele très-proprement exécuté d'une pareille croisée, & une porte vitrée battante, très-proprement exécutée, qui est en place depuis plusieurs années.

250. ASSURÉMENT les croisées en fer coûteraient plus que celles en bois; mais elles ne sont point sujettes à se déjeter, & ce serait un ouvrage dont on ne verrait pas la fin. Comme les petits fers sont plus menus que les petits bois, ces croisées laissent passer plus de jour; & la dépense de ces chassis serait considérablement diminuée, si l'on employait des verres de Bohême, parce qu'alors on supprimerait presque tous les petits fers (89).

251. JE vais maintenant parler fort en détail des grilles de fer de toutes les especes.

ARTICLE II.

Des grilles simples & sans ornemens.

252. LES grilles qu'on met aux fenêtres du rez-de-chauffée pour les rendre plus sûres contre les voleurs, celles des portes de jardins, & celles qu'on met au lieu de murs aux endroits où l'on veut se ménager de la vue, doivent être les plus simples de toutes; non-seulement pour des raisons d'économie, mais encore afin que les grilles des croisées ne diminuent le jour que le moins qu'il est possible, & que les autres n'offusquent point la vue. Les ornemens seraient déplacés dans ces circonstances, puisqu'ils seraient incommodes.

253. DE plus, notre intention, en expliquant d'abord la maniere de faire les grilles simples, après avoir parlé des gros fers des bâtimens, est de commencer toujours par les ouvrages les plus aisés à exécuter, avant que de passer à ceux qui sont plus difficiles.

254. CELLES d'entre ces grilles qui sont les plus simples n'ont que deux pieds & demi à trois pieds de hauteur (*pl. IV, fig. 5*), soit qu'elles soient destinées à faire des balustrades vis-à-vis les sauts-de-loup & au bord des fossés,

(89) Ne serait-il pas plus convenable de faire venir le verre d'Angleterre? Il semble qu'il coûterait moins. Mais d'où qu'il vienne, on ne saurait supprimer entièrement les petits fers.

ou les balcons les plus communs. Elles ne sont formées que par des barres montantes, semblables à *aa*, qui sont assemblées haut & bas dans les sommiers *AA*.

255. CET assemblage se faisant à tenons & mortaises, il convient d'expliquer comment on s'y prend pour faire promptement & solidement tant les tenons que les mortaises; & ce point étant une fois bien expliqué, nous ferons dispensés d'y revenir toutes les fois que nous aurons à parler de cette sorte d'assemblage, ce qui arrivera assez fréquemment.

256. IL est sensible qu'on pourrait faire les tenons à la lime, & les mortaises à peu près comme les font les charpentiers, en perçant avec le foret des trous tout près les uns des autres, & en emportant le fer qui resterait entre les trous, d'abord avec un burin, & ensuite avec la lime; mais ces opérations seraient fort longues, & ne rempliraient pas si bien le but qu'on se propose, que la méthode que suivent les ferruriers. Il faut la décrire. Pour assembler les montans *aa* avec les sommiers *AA* (*pl. IV, fig. 5*) du haut & du bas, il faut former des tenons aux bouts des barres montantes, ou au bout du barreau, & faire des mortaises aux endroits *DD* des sommiers *AA*. Les tenons entrent dans les mortaises, & on les rive sur les sommiers *A* aux endroits *DD*.

257. LES tenons ayant moins de diamètre que le corps des barres, on doit forger l'extrémité des barres un peu plus menue que le reste; mais ce tenon doit être taillé quarrément un peu méplat, & sortir d'un endroit plus renflé que le corps de la barre; car ce petit renflement rend l'assemblage beaucoup plus solide.

258. POUR équarrir le tenon (90), on se sert de chasses quarrées, & à chanfrein ou à biseau, qui sont des especes de marteaux à tête quarrée & plate sur les deux faces, & dont le manche qui est de fer est plus long que celui des marteaux ordinaires (91). Un ouvrier tient fermement sur l'enclume la barre dont le bout sort de la forge; & le maître forgeron, après avoir un peu refoulé le fer pour former le renflement dont nous avons parlé, tient de la main gauche, dans une position verticale, le manche de la chasse, & dans la main droite un marteau ordinaire; il appuie l'angle de la chasse qui est en-bas, contre un des côtés qu'il veut disposer en tenon; & frappant avec son marteau sur la chasse, il forme une des faces du tenon, & refoule le fer, ce qui fait au-dessus du tenon le petit renflement qu'on voit au bout du barreau, & aussi au bout de la barre. Faisant ainsi parcourir à la chasse les quatre faces du tenon, on les finit les unes après les autres.

259. DANS quelques boutiques, au lieu des chasses dont nous venons de

(90) Les tenons ronds sont plus faciles à faire & à ajuster.

(91) On peut voir la figure de ces chasses, *pl. I, fig. 17.*

parler, on en a de fendues, ou de creusées comme une clouiere, d'un trou quarré ou rond *no* (*pl. IV, fig. 6, 7*), propre à mouler un tenon d'une certaine grosseur. Ils font entrer dans le creux de cette étampe le bout de la barre qui est fort chaud, & qui a été amené à peu près à la grosseur du tenon; & frappant ensuite sur l'étampe ou la chassé creuse, le tenon se trouve formé avec un petit renflement au-dessus. On ne met point ordinairement de manche à cette espece d'étampe; on la fait assez longue pour qu'on puisse la tenir dans la main sans courir risque de se brûler au fer qui est chaud.

260. CE qui empêche beaucoup de ferruriers d'avoir de ces étampes (92), est 1°. qu'il en faut un assortiment pour faire des tenons de toutes les grosseurs. 2°. Parce que le fer est corrompu par le refoulement, & que les tenons sont sujets à se rompre; c'est pourquoi plusieurs préfèrent de rapporter un lardon: nous en parlerons dans la suite.

261. LES tenons étant faits aux deux bouts de toutes les barres, il s'agit de faire aux sommiers AA (*pl. IV, fig. 5*) les mortaises qui doivent les recevoir, telles qu'on les voit en Q (*pl. IV, fig. 8*). Pour percer régulièrement les mortaises, on commence à poser sur l'établi une bande ou regle de fer qui doit être de la longueur des sommiers. On la divise avec un compas, pour marquer les endroits où il faut faire les mortaises, pour que les barreaux soient convenablement espacés. Ce sera, si l'on veut, cinq pouces & demi ou six pouces, si les barres montantes *a a* (*pl. IV, fig. 5*) ont un pouce de grosseur; & on les placera plus près à près, si les barres sont plus menues: mais il faut tantôt augmenter & tantôt diminuer un peu la distance des barres, pour qu'au bout du balcon, ou de la balustrade, ou de la porte, il ne reste pas une distance plus grande ou plus petite qu'entre les autres barreaux. Ces distances étant exactement marquées sur la regle, on y donne un coup de lime pour que la marque ne s'efface point; & comme en perçant les mortaises, les barres des sommiers s'allongent un peu, on présente sur le sommier, à chaque trou qu'on perce, la regle divisée, afin que les mortaises soient bien placées.

262. POUR former les mortaises, on fait rougir à la forge l'endroit où on veut les former; on pose la barre sur l'enclume, & on commence le trou avec une langue de carpe. Sur-le-champ, plaçant la barre de plat sur la perçoire (*pl. I, fig. 23*), on perce le trou avec un poinçon qui diminue un peu de grosseur par en-bas, mais qui prend ensuite la forme quarrée que doit avoir la mortaise; & son extrémité doit être plate, pour détacher le morceau de fer qui tombe dans la perçoire. Si c'est du fer plat, on frappe sur le poinçon, qui est ordinairement fait un peu en diminuant de grosseur par le bout; & au-

(92) On ne se sert des étampes que lorsque l'on a une quantité considérable de tenons à faire.

dessus il a la grosseur & la figure que doit avoir le tenon, afin que quand le trou est ouvert par le bout du poinçon, la mortaise soit formée par la partie qui est au-dessus, qui dans ce cas sert de mandrin; ou bien ayant retiré le poinçon, on chasse dans le trou un mandrin, & on laisse le mandrin dans la mortaise pendant qu'on frappe sur les deux faces opposées de la barre, pour effacer au moins en partie l'élargissement qui s'est fait vis-à-vis les mortaises. Quand le fer est gros, on emmanche le poinçon dans une hart, & on frappe dessus avec un gros marteau à deux mains.

263. QUAND les tenons & les mortaises sont faites, il ne s'agit, pour monter ces grilles, que de faire entrer les tenons dans les mortaises, ayant attention que les deux sommiers AA (*pl. IV, fig. 8*) soient bien parallèles l'un à l'autre, & que les barres aa soient exactement perpendiculaires, ou qu'elles soient d'équerre avec les sommiers. Ensuite on rive l'extrémité des tenons qui excède les sommiers. Alors, si ces balustrades doivent être placées dans une embrasure, on scelle les extrémités AA des sommiers dans les jambages. Si ces balustrades sont longues, on leur met de distance en distance des arcbutans (*pl. IV, fig. 9 ou 10*). On couvre aussi quelquefois le sommier d'en-haut d'une plate-bande ornée de moulures: ce qui sera expliqué dans la suite. Nous remettons encore à un autre lieu à faire remarquer que quelquefois les barres présentent à celui qui les regarde, une de leurs faces plates, & d'autres fois un de leurs angles; ce qui se peut faire, ou par la disposition de la mortaise, ou par celle du tenon. Tout cela deviendra clair par ce que nous dirons plus bas.

264. LES sommiers A du haut & du bas suffisent pour assujettir fermement des barreaux qui n'ont que trois pieds de longueur, comme sont ceux des balustrades & des balcons; mais il serait aisé de fausser & même de rompre des barreaux montans qui auraient six, ou huit, ou douze, ou quinze pieds de longueur, comme sont les grilles des portes des jardins, ou celles qui ferment les croisées. Dans ces circonstances, on fortifie les barreaux, en les faisant passer dans des traverses qui sont percées de trous assez grands pour que les barres montantes passent au travers. Voici comme l'on fait ces traverses.

265. AYANT coupé les barres qui doivent faire les traverses de même longueur que celles des sommiers, & ayant marqué, comme nous l'avons dit, les endroits où l'on doit percer les trous, soit qu'on les veuille percer sur une des faces des barres, ou diagonalement sur cette face, ou sur l'angle formé par deux faces, on donne une bonne chauffe à l'endroit où l'on veut percer les trous, qu'on commence à ouvrir avec un large ciseau, ou une tranche, ou une langue de carpe. On refoule un peu le fer, soit en frappant avec le marteau sur le bout des barres rougies, soit en frappant le bout des barres posé perpendiculairement sur l'enclume; & par ce moyen on fait ouvrir les fentes. Ensuite on acheve de les former avec un mandrin, qui est lui-même une espèce de

ciseau qui, à quelque distance de la pointe, a précisément la même figure & la même grosseur que celle qu'on veut donner au trou; ou, ce qui est la même chose, un peu plus que celle du barreau montant qui doit passer dedans.

266. C'EST toujours à chaud qu'on perce les barres; & pendant qu'on les perce avec le mandrin, elles sont posées sur une perçoire (*pl. I, fig. 23*). La perçoire, comme nous l'avons déjà dit, est une espece de cylindre creux, dont les bords sont fort épais. Il est à propos que la perçoire ait deux entailles diamétralement opposées sur les bords supérieurs, pour que la barre retenue dans les entailles chancelle moins quand on frappe sur le ciseau ou sur le mandrin; & pour cela il faut que l'entaille de la perçoire soit carrée quand on veut percer les trous sur le plat des barres, & triangulaire quand on veut les percer sur les angles: ce qu'on ne fait pas ordinairement, parce que les joues du trou seraient affaiblies. Il est bon de remarquer qu'en perceant les traverses, on n'emporte pas le morceau, comme aux fommiers; on écarte seulement le fer pour ouvrir les trous: c'est pourquoi il y a toujours un nœud ou un renflement aux deux côtés des trous.

267. DANS les boutiques où l'on n'est pas bien monté en outils, on se sert, au lieu de la perçoire, d'une piece de fer solide, & pliée à peu près comme une S, ou en arcade: ils posent la barre à percer sur cette piece de fer, & la trou se trouve entre les deux branches.

268. L'EFFORT du mandrin qui ouvre le trou, évasé la barre en ces endroits; ce qui forme, comme nous l'avons dit, des nœuds sans qu'on soit obligé d'y rapporter du fer. Vis-à-vis ces nœuds, aux côtés des trous, le fer étant divisé en deux, n'a que la moitié de l'épaisseur que la traverse a ailleurs; & pour que la barre se déforme moins, on la forge quelquefois sur une étampe. Les barres s'accourcissent plutôt que de s'allonger dans cette opération: cependant on fera bien de présenter de tems en tems la regle divisée, comme lorsqu'on fait les fommiers; car il est important que les trous des fommiers & des traverses se rapportent exactement, sans quoi il ne serait pas possible de monter la grille.

269. ON voit des grilles, où les faces des barres montantes sont parallèles à la face du fommier d'en-bas: alors on perce les traverses sur une des faces des barres, comme M (*pl. IV, fig. 11*). On fait aussi les faces des tenons parallèles aux faces des barres, & on perce les traverses sur le plat, de façon que les faces des trous soient parallèles aux côtés de la barre.

270. D'AUTRES fois on trouve quelque chose de plus agréable de présenter en-devant l'angle des barreaux montans: alors on fait en sorte que la diagonale des barreaux montans tombe perpendiculairement sur la face du fommier. Pour cela, on dirige la face la plus large du tenon d'un angle à l'autre des barreaux montans, de façon que cette face soit parallèle à la face du fommier; &

En ce cas on perce les trous des traverses BB, ou sur l'angle des barreaux qui doivent faire ces traverses comme N (*fig. 12*); ou plus communément, pour ménager la force du fer, on perce les trous sur le plat des sommiers.

271. SUIVANT qu'on veut rendre les grilles plus ou moins solides, ou l'on ne met qu'une traverse, ou on en met deux, ou même un plus grand nombre.

272. SI nous avons supposé qu'on assemblerait les barres montantes dans les sommiers à tenons & mortaises, c'est pour expliquer comment on fait cette sorte d'assemblage; car pour l'ordinaire on fait des trous ronds dans les sommiers, qu'on perce à chaud avec un poinçon; & l'on termine les barres montantes par des lardons ronds, qu'on rapporte, ou qui se font comme les mortaises, avec une espece de clouiere. Quand les rivures sont bien faites, cet assemblage est très-bon; & il exige beaucoup moins de travail & de précision que les tenons & mortaisés, qu'on ne peut cependant se dispenser de faire pour les bâtis des portes & panneaux, comme nous le dirons dans la suite.

273. QUAND on emploie du fer doux, on peut faire les grilles comme nous venons de le dire, mais comme les fers aigres sont moins chers que les doux, on a coutume de les employer pour ces sortes d'ouvrages, qui consomment beaucoup de fer, & qui n'exigent point des opérations délicates & précises: cependant, si l'on n'employait que du fer aigre, on aurait peine à percer les traverses; ainsi les traverses & les sommiers se font en fer doux. Il ferait aussi difficile de faire les tenons avec du fer aigre; c'est pourquoi les ferruriers fendent le bout des barres de fer aigre *a* (*pl. IV, fig. 13*) & y rapportent un bout *b* de fer doux. Quand ce bout est bien soudé avec la barre, elle est terminée par du fer doux, avec lequel on peut faire les tenons quarrés, ou les lardons ronds, comme nous l'avons expliqué; & cet ouvrage est presque aussi bon que s'il était entièrement de fer doux avec des tenons (93).

274. ON s'attache sur-tout à faire régulièrement les tenons & les mortaises des barres principales NE, IF, LG, HO, entre lesquelles sont les barreaux montans *a* (*pl. IV, fig. 5*); & en rapportant le lardon de fer doux, on ménage un petit renflement dans les angles, pour donner plus de solidité à l'assemblage. Ces renflemens qu'on voit aux angles LG (*fig. 5*) &c. sont des especes de gouffets qui fortifient ces parties; & comme on les fait avec du fer doux, on a, aux extrémités des sommiers, de l'étoffe pour y former de bons tenons. Il est sur-tout essentiel d'apporter ces attentions aux bâtis des portes & aux pieces voisines des endroits où les portes sont pendues, & aussi aux montans qui sont continuellement ébranlés par le battement des portes.

(93) Cette économie paraît très-mal entendue: le travail qu'exige cette opération, aussi bien que le feu, &c. revient aussi cher que si l'on achetait d'abord de bon fer; &

c'est ce que l'on doit sur-tout recommander aux ferruriers; que leur propre intérêt sollicite, autant que celui de leurs pratiques, à n'employer que de bonne marchandise.

275. POUR monter les grilles ordinaires, on commence par passer les barres montantes dans les trous des traverses; ensuite on met leurs tenons dans les mortaises des sommiers; & ayant tout établi bien quarrément, on rive les barreaux sur les sommiers, comme nous l'avons dit en parlant des grilles à hauteur d'appui.

276. S'IL s'agit d'une porte, les sommiers du haut & du bas, ainsi que les traverses, sont rivés sur un fort barreau FI (*pl. IV, fig. 5*), lequel se termine en-bas par un pivot semblable à I, qui est reçu dans une crapaudine, & par le haut il est embrassé par un collet K; & le dernier barreau LG; est rivé sur le sommier d'en-bas IL, & sur celui d'en-haut G; pendant que les traverses, quand il y en a, sont rivées par un de leurs bouts sur le montant FI & par l'autre sur celui LG, qui forme un châssis dans lequel sont les barreaux montans.

277. S'IL est question d'une grille qui ferme une percée faite au mur d'un parc (*pl. IV, fig. 14*), le sommier d'en-bas AA est encastré de toute son épaisseur dans des tablettes de pierre de taille, sur lesquelles la grille repose. Les bouts de ce sommier, ainsi que l'extrémité de toutes les traverses, se terminent par un scellement comme E, & elles sont scellées dans les jambages de pierre de taille qui bordent la percée.

278. SOUVENT aux grilles à hauteur d'appui (*pl. IV, fig. 5*), le sommier d'en-bas n'est point encastré dans la tablette; mais il y est attaché de distance en distance par des crampons N ou O, qui souvent enfilent une boule, comme on le voit en M.

279. QUAND les grilles ont une certaine longueur, on les fortifie par des arcbutans (*pl. IV, fig. 9, 10*). On en met sur-tout aux barreaux qui reçoivent le battement ou qui supportent les portes; & les uns, comme Q (*fig. 9*), sont arrêtés au barreau montant par un collet, & scellés par en-bas dans un dé de pierre; d'autres (*fig. 10*) sont joints au barreau par un lien S, & sont liés par en-bas au moyen d'un autre lien T au sommier TY, lequel est scellé dans la pierre par un crampon X; & le sommier XY embrasse le barreau montant par un enfourchement qui est en Y.

280. AU-DESSUS de la dernière traverse E (*pl. IV, fig. 14*), on termine les barres montantes en pointe ou toutes droites D, ou en flammes ondoyantes comme F. Quand on ne veut point interrompre cet ornement au-dessus des portes, on rapporte ces pointes sur une barre qui forme le dessus de la baie de la porte.

281. NOUS avons dit que les portes roulaient par en-bas sur un pivot dans une crapaudine I (*pl. IV, fig. 5*), & que par le haut elles étaient retenues par un collet qui fait l'effet d'une bourdonnière. Ce collet se fait de différentes façons: c'est ce qui nous reste à expliquer. Les plus solides sont faits par un morceau

de fer courbé en anneau A (*pl. IV, fig. 15*) ; les deux bouts de ce morceau de fer se réunissent pour faire un fort tenon B qui entre dans une mortaise qu'on fait au barreau C ; ce tenon est rivé en B, & goupillé en D : cela est plus solide que la simple bride K (*fig. 5*).

282. QUAND on scelle des grilles dans l'embrasure des croisées, on n'apointit pas le bout D des barres (*pl. IV, fig. 14*) ; on les fait entrer dans des trous qu'on fait à la plate-bande du haut, & on scelle dans les jambages les bouts E B des traverses & le bout A du sommier d'en-bas.

283. QUELQUEFOIS, pour jouir de l'appui des croisées, & pouvoir appercevoir ce qui se passe au-dessous des croisées, on plie les barreaux montans G H, en E F (*fig. 16*) ; de sorte que la partie d'en-haut des barreaux montans est dans l'embrasure des croisées, pendant que la partie basse depuis F jusqu'à H fait saillie en-dehors : ce qui oblige de couder le bout du sommier A, ainsi que l'extrémité de la traverse E, afin de regagner le dedans du tableau, où l'on doit les sceller. C'est pourquoi on termine toutes ces parties par un scellement. Enfin on scelle le haut des barreaux montans dans les pierres de la plate-bande du haut de la croisée, ou bien on les termine en pointe comme D (*fig. 14*) ; ou encore on replie les pointes en-dedans vers la croisée, comme K G (*fig. 16*).

284. LES grilles des parloirs des religieuses sont faites de deux façons : les unes le sont avec des barres parfaitement équarries ; & on assemble les traverses avec les montans, en entaillant les unes & les autres aux endroits où elles se croisent, de la moitié de leur épaisseur ; de sorte qu'elles s'arrasent en-dehors & en-dedans. On perfectionne les entailles à la lime, on joint les montans avec les traverses aux endroits où ils se croisent, au moyen des goupilles arrasées ; & quand cet ouvrage est bien exécuté, on n'apperçoit point les joints.

285. D'AUTRES grilles de religieuses sont faites avec des barres rondes, tant pour les montans que pour les traverses. Elles se font précisément comme les grilles dont nous avons parlé d'abord, excepté qu'on perce les traverses avec un poinçon rond, & on fait de petits nœuds bien arrondis.

286. ON fait encore des grilles qu'on nomme *entrelacées* (*pl. IV, fig. 17*) , parce que tantôt les montans passent au travers des traverses, & à d'autres endroits les traverses passent au travers des montans ; mais ce ne sont pas des ouvrages ordinaires. Ces grilles sont plus difficiles à faire que les autres, sans être meilleures. On leur attribue cependant un avantage, mais qui est bien peu considérable : on dit que si un montant de grille de fenêtre ou de soupirail de cave était assemblé à tenons en-haut & en-bas, ce qui fait le plus solide ouvrage des grilles communes, on pourrait tirer un barreau de place lorsqu'on aurait coupé les tenons du haut & du bas ; au lieu qu'après avoir coupé près des deux bouts un montant des grilles entrelacées, l'entrelacement empêcherait qu'on ne tirât le barreau.

287. D'ABORD nous ferons remarquer que dans les grilles ordinaires, l'appui empêche qu'on ne tire les barres ou montans, & qu'on les dégage des traverses lorsqu'il y en a. D'ailleurs, cela ne serait favorable à cette disposition des montans que quand on aurait besoin de les ôter en entier; & les voleurs trouveraient assez de passage au travers d'une grille entrelacée, après avoir ôté la partie d'un montant qui ne reçoit point de traverse. C'est ce que l'on comprendra aisément en examinant la *figure 17*, où à la partie *cc, dd*, ce sont les traverses qui passent dans les montans; & à la partie *TTVV*, ce sont les montans qui passent dans les traverses: & avec un peu de réflexion, on concevra comment s'assembler ces sortes de grilles; c'est à quoi se réduit tout ce qu'elles ont de particulier.

288. JOUSSE, qui s'est attaché dans son livre à ne rapporter que ce qui lui paraissait de plus difficile dans son art, a représenté deux de ces sortes de grilles. Dans un carré qui est au milieu de la première, il y a ajusté la figure d'un *nom de Jésus*, qui est soudée à une des traverses; mais c'est un ornement indépendant du travail propre à cette grille, qui au reste est la même qu'on a représentée (*fig. 17*), & semblable à une que j'ai vue & démontée à Brest.

289. L'AUTRE grille que Jousse a représentée, a cinq carrés garnis de fleurons, & a bien plus d'entrelacemens que la première: les montans y sont plus lacés avec les traverses; mais pour faire ces entrelacemens, il faut briser des montans & les souder ensuite. Or, quand on voudra profiter de cet expédient & employer le tems nécessaire pour l'exécuter, on entrelacera, tant qu'on voudra, les montans avec les traverses.

290. NOUS allons maintenant traiter des grilles qui sont faites de fers contournés & roulés, & qui pour cette raison sortent de la simplicité de celles dont nous venons de parler.

ARTICLE III.

Des grilles ornées par les seuls contours du fer, & des différentes manières de rouler le fer ou d'en former des volutes, que les serruriers nomment des rouleaux; avec les différentes façons de les assembler.

291. DANS les ouvrages de fer où l'on veut sortir de la simplicité des barres droites dont nous avons parlé dans l'article précédent, comme sont les grilles qui servent à la décoration des églises & des autres grands édifices; les balcons des maisons particulières, la plupart des rampes des escaliers un peu considérables, tous ces ouvrages sont plus composés que ceux dont nous avons parlé; ils exigent plus d'adresse, & ils ne pourraient être exécutés sans des précautions & des industries particulières qui méritent d'être décrites.

292. COMME il ne s'agit point encore d'ouvrages très-riches, la plupart des

des ornemens dont nous nous proposons de parler, & qui effectivement sont très-agréables, se réduisent à des contours qu'on donne aux barres de fer, qu'on fait varier d'une infinité de manières; mais dans ces contours on emploie très-frequemment les volutes : on les appelle dans la ferrurerie *du fer roulé*, & on nomme *un rouleau* (94) une barre de fer contournée en volute, telle que A & B (*pl. IV, fig. 18*) : on voit que le panneau de ferrurerie (*fig. 19*) reçoit son principal ornement de quatre rouleaux A B C D, les parties E F étant du fer droit.

293. CES parties de ferrurerie sont faites tantôt de fer en barre qui est communément du carillon, & tantôt du fer en lame qui a été applati par les cylindres des applatifferies, qui donnent à ces lames une forme bien régulière, sur-tout quand elles ont passé plusieurs fois entre les rouleaux. Quand les ferruriers ont besoin, pour certaines parties, de fer d'un échantillon qui ne se trouve point dans les magasins, ils les étirent & les applatissent eux-mêmes dans leurs forges avec leurs marteaux; mais si ce travail était beaucoup répété, il augmenterait considérablement le prix de l'ouvrage. Assez souvent il entre dans une même grille ou dans un même balcon du fer quarré ou du carillon, & du fer applati ou en lame. Le dessin exige quelquefois qu'on emploie de l'un & de l'autre fer, & les parties qui sont en fer applati exigent bien moins de travail que celles qui sont en fer quarré; mais comme elles ont moins de force, on a l'attention de mettre du fer quarré aux endroits qui courent plus de risque d'être rompus. D'ailleurs, les ouvrages qui sont faits en fer quarré ont toujours l'air plus mâle & plus satisfaisant à la vue que ceux qui sont faits avec du fer en lame.

294. LE ferrurier commence par transporter le dessin qu'il a imaginé, ou qui lui a été fourni par l'architecte, sur une grande table de la même grandeur que l'ouvrage doit être, afin de s'épargner la peine de faire des réductions, & principalement pour qu'il puisse présenter sur le dessin les pièces à mesure qu'il les travaille, pour s'assurer s'il les exécute régulièrement; au reste ce dessin consiste dans un simple trait, les ombres seraient inutiles.

295. SI la grille devait être plate & formée d'une répétition de panneaux semblables, tels, par exemple, que celui *pl. IV, fig. 19*, il suffirait d'avoir un dessin de ce panneau, ou d'une partie, pour faire tout le reste.

296. MAIS comme ordinairement on sépare les panneaux semblables par d'autres qui forment des espèces de pilastres, il faut avoir deux patrons, un pour les panneaux, l'autre pour les pilastres.

297. LORSQUE les grilles forment un rampant, comme aux escaliers, il faut que le patron suive le rampant, au droit des quartiers tournans; il faut

(94) En allemand, *Schnorkel*.

que le dessin soit fait sur une surface convexe qui suive les contours du limon , parce que dans tous ces cas il faut que la disposition des enroulemens change beaucoup. C'est là où l'on reconnaît les ferruriers qui ont du goût : car il faut que ces parties soient conformes au dessin courant, quoiqu'on soit obligé de beaucoup changer le contour de toutes les parties qui le forment ; & il y a quelque difficulté à y parvenir sans estropier le dessin. Les habiles ouvriers parviennent cependant à varier toutes les parties de leur ouvrage sans que rien paraisse rompu. Nous rapporterons dans un instant comment ils s'y prennent pour se tirer de ce petit embarras. Il faut encore que le patron suive le bombement d'un balcon, supposé que ce balcon fût bombé ; mais on doit sur-tout avoir soin que tous les montans s'élevent perpendiculairement : sans quoi la grille serait difforme quand on viendrait à la mettre en place. Par exemple, il faut que dans la rampe (*pl. IV, fig. 20*), les sommiers C C & B B soient bien parallèles aux limons de l'escalier, & que les montans B C se trouvent bien à-plomb, quand la grille sera en place. Les entre-toises horizontales F doivent être parallèles aux sommiers, & les verticales G G doivent se trouver à plomb ou parallèles aux montans B C. Sans ces attentions, l'ouvrage n'aurait rien de satisfaisant ; il choquerait inmanquablement tous ceux qui auraient le coup-d'œil un peu juste.

298. COMME les ferruriers sont asservis à suivre les contours que les charpentiers ont donnés aux limons, ils relevent ces contours avec du fer en lame paré, mince & bien recuit, qu'ils appliquent exactement sur le limon ; & c'est sur le contour de cette barre qu'on divise les panneaux & les pilastres, comme nous l'expliquerons dans un instant.

299. A mesure qu'on a contourné les pièces, on les présente sur le patron, & on les rectifie quand on s'apperçoit qu'elles n'en suivent pas exactement les contours.

300. COMME dans toutes les grilles & les balcons il y a toujours plusieurs pièces de fer qui sont roulées de la même façon, le ferrurier commence par préparer une espece de moule, sur lequel il courbe les pièces qui doivent être semblables. Ce moule, qu'on appelle *un faux rouleau* (95), est un barreau auquel on fait prendre le contour qu'on veut donner à un nombre de pièces semblables ; mais afin que les faux rouleaux (*pl. IV, fig. 21*) conservent leur figure, on les rive quelquefois en plusieurs endroits sur une forte barre plate *s s*, & cette barre sert à les saisir dans l'étau. D'autres fois le faux rouleau est terminé par un crampon qui entre dans le trou qu'on fait sur l'enclume pour recevoir une fourchette ou une tranche. Lorsqu'on travaille de gros fer, on attache quelquefois le faux rouleau sur un gros billot de bois ; mais dans l'un

(95) En allemand, *ein modell zu schnörkeln.*

ou l'autre cas il faut toujours que le faux rouleau soit horizontal : il serait difficile d'en faire usage, si on lui donnait une autre position.

301. QUAND on veut rouler un barreau, on lui donne une bonne chaude, on recourbe dans l'étau avec le marteau celle de ses extrémités qui doit faire le centre ou la naissance de la volute ; en un mot, on forme avec le marteau les plus petites révolutions de la volute *abcde* (*pl. IV, fig. 22*) d'abord comme *a*, ensuite comme *b*. On engage ensuite l'extrémité de la plus petite révolution du faux rouleau dans l'angle que forme le petit commencement de la volute, puis on tourne peu à peu le barreau *de* sur les révolutions de ce faux rouleau, & on le force à s'y appliquer exactement par les griffes (*pl. I, fig. 27*). Si le barreau s'éleve trop, on le force à s'abaisser dans le faux rouleau avec le tourne-à-gauche ; s'il se gauchit, on le redresse avec le tourne-à-gauche ou les fourchettes,

302. COMME il faut que le fer soit flexible, on le met de tems en tems au feu ; mais à chaque chaude, avant que de le remettre dans le faux rouleau, quelques-uns trempent dans de l'eau la partie qui a été roulée, pour qu'elle ne se déforme pas. Cette pratique n'est cependant pas bonne ; l'eau fait ouvrir le fer & le déforme : d'ailleurs, si le fer était acérais, il se tremperait, & on ne pourrait plus le forer ni le limer ; & sans le tremper dans l'eau, on parvient à faire suivre l'enroulement au fer qu'on travaille. On conduit donc successivement la barre sur chaque tour du faux rouleau, jusqu'à ce qu'elle les ait enveloppés tous, & qu'elle ait été appliquée exactement sur chacun d'eux. Nous avons déjà dit que, pour faire entrer la barre dans le faux rouleau, pour faire qu'elle s'applique exactement sur tous ses contours, & qu'elle ne l'excede point par en-haut, on se sert de différens outils qui étant assez longs fournissent au forgeron un levier qui augmente beaucoup sa force : au reste il y en a de différente forme, mais en général ce sont des especes de crochets qui peuvent embrasser en même tems la barre & le faux rouleau (*pl. I, fig. 27*). Au bout des barres il y a deux dents.

303. QUELQUES-UNS de ces outils qu'on nomme *tourne-à-gauche* (96), ont leurs deux bouts recourbés & ramenés parallèlement au corps de l'outil dans une longueur de deux ou trois pouces, comme on le voit *pl. I, fig. 27*. Ils servent, comme nous l'avons dit, pour dégauchir la barre. Les autres ne font, comme on le voit, recourbés de la sorte qu'à un de leurs bouts ; leur autre bout est recourbé à angle droit, & à quelque distance du coude, on a soudé une piece de fer qui égale la partie recourbée, & qui lui est parallèle, formant toutes les deux ensemble deux dents qui ont fait donner à ces outils le nom de *griffe*. Une dent porte sur le faux rouleau, l'autre sur la barre, & leur usage est d'obliger la barre à s'appliquer sur les révolutions du faux rouleau ;

(96) En allemand, *Sprunggabeln*.

d'autres, comme γ (*pl. IV, fig. 23*) ont un de leurs bouts fourchu, & leur usage est de redresser le fer quand il prend un faux contour, & quand une de ses faces ne s'applique pas sur le faux rouleau. Suivant la grosseur des fers qu'on travaille, on se sert de griffes plus ou moins fortes & plus ou moins longues.

304. ON voit aux extrémités des barres (*pl. IV, fig. 22*) des rouleaux plus ou moins avancés, & ceux *fig. 18* sont finis. On voit encore (*pl. IV, fig. 21*) un faux rouleau d'une autre forme; car il faut en avoir de bien des formes différentes suivant les différens contours qu'on veut faire prendre aux rouleaux. On forme les arcades (*pl. IV, fig. 24*) sur une espèce de faux rouleau, ou plutôt sur un mandrin; il porte à sa partie convexe une petite cheville qui doit entrer dans un trou qu'on a fait au milieu de la barre qu'on veut tourner en arcade; on saisit la branche dans un fort étau; & sur la partie convexe, on contourne les barres qui doivent faire les arcades.

305. QUAND les ferruriers n'ont pas besoin d'un grand nombre d'enroulemens de même forme & de même grandeur, ils savent se passer de faux rouleaux: plusieurs même ne s'en servent jamais. Pour cela ils mettent dans l'étau, ou encore mieux dans un trou qu'on a pratiqué sur la table de l'enclume, une fourchette A (*pl. IV, fig. 25*). Ils engagent dans cette fourchette le barreau qu'ils veulent rouler; & au moyen d'une griffe à dents *ab*, ils obligent le fer de se rouler. Cette méthode exige plus d'adresse que le faux rouleau; mais il y a d'habiles ouvriers qui contournent ainsi leur fer avec une régularité surprenante. Il y a même quelques circonstances où l'on ne peut se servir ni de faux rouleaux, ni de griffes, & où l'on est obligé de rouler le fer avec le marteau, en frappant à peu près comme si l'on voulait le refouler.

306. TRÈS-SOUVENT les rouleaux terminent des barres droites, comme on voit les rouleaux DCH aboutir aux parties droites EF (*pl. IV, fig. 19*). La même chose se voit aussi au bas de la *figure 24, pl. IV*. On ne foud pas les rouleaux au bout des parties droites en E ou en F: il faut donc faire des retours d'équerre en E & en F. Pour que ces angles soient bien formés, il est nécessaire de ménager de l'étoffe en ces endroits. Si l'on travaille sur du fer quarré, ou peut en refouler le fer pour le rendre plus gros aux endroits où l'on doit former les angles; mais si l'on travaille sur du fer plat, on ne peut pas se dispenser d'y foudier un morceau de fer doux.

307. POUR donner plus de grace aux rouleaux, on a coutume de diminuer un peu l'épaisseur du fer à mesure qu'il approche des petites révolutions des volutes; & si ces premières révolutions sont saillantes & très-rapprochées les unes contre les autres, elles font une masse: on évide cet endroit avec le burin & la lime, & on fait la rainure de la volute aux dépens du fer, ce qui augmente considérablement le travail.

308. QUELQUEFOIS il part d'une même volute deux branches qu'on roule dans des sens différens, comme on voit dans la *figure 25, pl. IV*, les deux branches *a d c* & *c b* de la volute *d*. En ce cas on soude deux barreaux *A B* l'un avec l'autre; une partie fait le rouleau, l'autre partie se contourne comme *a*, & la troisième partie comme *b*: de cette façon un habile ouvrier peut faire toutes les postes d'un seul morceau, sans être obligé d'employer ni liens ni rivures; mais par cette méthode le fer n'est point évidé jusqu'au fond de la volute; & l'ouvrage deviendrait bien plus considérable, si on voulait l'évider au ciseau. Pour que la volute soit évidée à la forge comme *A* (*pl. V, fig. 2*), on forme deux talons qu'on soude à plat, comme on le voit en *B* (*pl. V, fig. 1*). La partie *a* de la *figure 2* est faite du barreau *a* (*fig. 1*); la volute *b* (*fig. 2*) est faite de la partie *b* (*fig. 1*), & elle est formée au marteau; enfin la partie *c* (*fig. 2*) est faite de la partie *c* (*fig. 1*). Pour joindre la partie *e f g*, avec la partie *a b c*, on fait une soudure en *d*.

309. QUELQUEFOIS il part trois rouleaux d'un même endroit; pour cela on forme trois talons aux barres *a b c* (*pl. V, fig. 3*); le talon de *a* est soudé avec le talon de *b*, & ces deux talons avec celui *c*; le rouleau *a* (*fig. 4*) est formé par la barre *a* (*fig. 3*); le rouleau *b* (*fig. 4*), par la barre *b* (*fig. 3*); & le rouleau *c* (*fig. 4*), par la barre *c* (*fig. 3*). Mais il faut être bon forgeron pour faire ces sortes d'ornemens.

310. QUAND les pièces, soit droites, soit roulées, dont les grilles doivent être faites, sont forgées, on songe à les assembler ou à les réunir de façon qu'elles fassent un tout pareil au dessin que la grille doit avoir. Ces assemblages se font de quatre manières: ou par des soudures, ou à tenons & mortaises, ou avec des rivures ou par des liens. Les parties *EF* du panneau (*pl. IV, fig. 19*) sont soudées en *K*; ainsi les deux enroulemens *A B* avec l'entretoise qui les lie *FE*, forment un membre d'ornement qu'il faut réunir avec l'autre qui est pareil & préparé pour remplir le panneau. Les montans *GG* s'assemblent à tenons & mortaises, comme nous l'avons expliqué en parlant des grilles simples.

311. POUR faire les assemblages à rivure, on perce les deux pièces dans les endroits où elles doivent se toucher, comme en *I* (*pl. IV, fig. 19*), & on fait entrer dans ces deux trous une goupille de fer doux qu'on rive par les deux bouts; c'est ce qu'on nomme une *rivure*. La quatrième manière d'assembler est par des liens qui embrassent les deux pièces qu'on veut réunir; entre ces liens, il y en a de simples *H* (*pl. IV, fig. 19*), & d'autres qui sont ornés de moulures *N* (*pl. IV, fig. 24*): ces derniers contribuent à la décoration de l'ouvrage. À l'égard des assemblages à tenons & mortaises, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit à l'occasion des grilles les plus simples; nous y renvoyons donc entièrement.

312. Nous ferons remarquer seulement que la balustrade (*pl. IV, fig. 24*)

est assemblée avec des rivures en *f*, & par des liens ornés en *N*.

313. POUR ce qui est de l'assemblage à rivure, comme la principale opération consiste à percer les trous aux endroits où doivent entrer les goupilles, nous n'en parlerons pas non plus, parce que nous avons satisfait à tout ce qu'on peut désirer, à l'endroit où nous avons expliqué les différentes manières de percer le fer à froid & à chaud. Il nous suffira de faire ici les trois réflexions suivantes. 1°. En général, pour qu'une rivure tienne bien, il faut, quand on a mis sa goupille dans le trou, donner au fer qui l'embrasse quatre coups de langue de carpe, pour ferrer le trou contre la goupille; ensuite on forme la rivure. 2°. Quand la rivure se trouve dans certains endroits d'un rouleau, comme vers les premières révolutions, la goupille ne peut être frappée immédiatement par le marteau: alors, pour se procurer un point d'appui assez solide pour que le bout de la rivure où le marteau ne peut atteindre se rebrouffe, on passe un morceau de fer coudé qu'on appelle *un poinçon coudé* (*pl. V, fig. 5*), de façon qu'il recouvre le trou qui est dans la révolution du rouleau, afin que le bout de la rivure sur lequel on ne peut frapper rencontrant le morceau de fer, se rive; & on acheve de perfectionner cette rivure en frappant sur le poinçon coudé, pour qu'il agisse sur le bout de la rivure. Quand il est possible d'entrer la rivure par l'endroit où le marteau ne peut atteindre, on commence par faire une petite tête à la goupille. Il faut toujours que les goupilles soient de fer doux. 3°. Quand deux pièces ne se touchent pas exactement, on les joint quelquefois par une rivure qui porte à son milieu une graine ou boule. 4°. On fait encore des rivures qu'on nomme *prisonniers*. Pour cela, on fait dans une barre de fer ou une plate-bande un trou qui ne perce que de deux lignes, & on essaie que ce trou soit un peu plus large au fond qu'à son entrée, ce qui se peut faire en balançant un peu le haut du foret; mais de plus on rétrécit l'entrée du trou avec la langue de carpe; on met dedans un lardon, au bout duquel on a fait une petite tête. Quelques coups de marteau sur le bout de ce lardon, & quelques coups de langue de carpe auprès, suffisent pour le river assez dans le trou, pour qu'il n'en puisse sortir; & les coups de marteau qu'on donne ensuite sur l'autre bout pour le river, ne peuvent qu'augmenter l'adhérence du lardon.

314. A l'égard des liens les plus simples, qui ne peuvent servir que dans les endroits où les pièces se touchent comme *H* (*pl. IV, fig. 19*), ils tiennent lieu des rivures, & ne leur sont pas beaucoup préférables. Ils sont formés par une pièce qui porte deux petits tenons traversant une petite pièce carrée qui les lie, & sur laquelle on les rive; mais il y a des pièces qu'on lie ensemble, quoiqu'elles ne se touchent pas: les ouvrages ornés de rouleaux en donnent fréquemment des exemples. On en voit un en *N* (*pl. V, fig. 24*); la pièce qui embrasse & assujettit les deux pièces un peu éloignées l'une de l'autre, est

appellée un *lien* ; & maintenant presque toujours un *lien à cordon*, à cause des moulures dont ils sont décorés. On apprendra dans l'article où il s'agira d'étamper les ornemens, comment on forme les moulures sur ces fortes de liens. *a a* (*pl. V, fig. 6*) est un morceau de fer étampé, & propre à faire un lien à cordon ; *b* est un ciseau propre à couper le cordon ; *c*, un morceau de fer coupé pour faire un lien à cordon ; il est vu du côté de la moulure ; *c*², le même morceau vu du côté plat ; *c*³, la pièce qui avec la pièce *c*², fait le lien entier semblable à *c*⁴. Pour faire le corps du lien *c*³, qui embrasse les pièces qui doivent être liées, on y ajoute une seconde pièce qui fait la quatrième, & un des longs côtés du rectangle : celle-ci est appelée *la bride du lien* : elle s'assemble avec le corps du lien par les pieds à rivure du lien, ou de petits tenons. Dans les ouvrages propres, le lien dont nous venons de parler est une espèce de boîte *c*⁵ fermée par-dessus & par-dessous, (*pl. V, fig. 6*). On n'y voit point de vuide, il semble entièrement massif, parce qu'on ferme le dessus & quelquefois le dessous du lien avec deux pièces minces *c*⁶, qu'on appelle *les couvertures du lien* : les uns les assemblent avec le cordon par des entailles & des tenons à queue d'aronde ; les autres attachent deux petits étoquiaux près de chaque bout de la couverture, qu'ils arrêtent par de petites rivures qui passent au travers du cordon & dans les étoquiaux.

315. LES mâchoires des étaux ordinaires ne seraient pas commodes pour tenir les liens pendant qu'on les rive ; on les met dans une espèce de tenaille qu'on nomme *mordache* (*pl. I, fig. 20*), & on serre les mordaches dans l'étau ordinaire. Ces mordaches sont formées de deux branches qui sont jointes, comme les forces, par un ressort qui tend à les écarter, & par conséquent à ouvrir la mordache ; leurs deux bouts sont coupés quarrément, mais entaillés de façon qu'il reste intérieurement à chaque branche une partie plate & saillante ; ces deux parties saillantes sont une espèce de petite table ou enclume, sur laquelle porte la pièce qu'on veut river : c'est un point d'appui qui l'empêche de descendre.

316. SOUVENT deux rouleaux ne sont tenus ensemble que par une barre droite, assemblés par chaque bout avec l'un d'eux à tenons & mortaises : ces pièces *F* (*pl. IV, fig. 29*) se nomment des *entre-toises* (97), terme que la ferrurerie a emprunté de la charpenterie & de la menuiserie, qui les emploient en quelques circonstances à peu près pareilles.

317. IL manquerait à la partie de l'art du ferrurier qui regarde les grilles, un article bien important, si nous négligions d'expliquer comment on doit conduire le travail des rampes d'escalier, & la façon de les mettre en place. Des ferruriers qui sauraient faire des grilles d'appui ou des balcons avec du fer

(97) En allemand, *Schlieffen*.

droit ou contourné, pourraient bien être embarrassés à faire & à mettre en place des rampes d'escalier, s'ils ignoraient certaines pratiques qui fournissent des moyens de faire suivre à leur ouvrage les contours qu'exigent les limons, tant dans le sens horizontal que dans le vertical. Car nous avons déjà dit en passant, que les ferruriers sont asservis à suivre les contours que les charpentiers ont donnés aux limons des escaliers : quoique les habiles ferruriers parviennent à corriger une partie des défauts qu'ils apperçoivent dans les limons. Mais il faut supposer le limon bien conduit : en ce cas ils relevent avec une bande de fer en lame, parée, mince & bien recuite, les contours des rampes, en appliquant ce fer exactement sur le limon ; à quoi leur servent beaucoup les tourne-à-gauche, & les griffes dont nous avons parlé, sur-tout aux endroits des quartiers tournans. Ce travail se fait à froid, n'ayant communément pour enclume qu'un billot de bois ou un grès ; & comme cette lame est de plusieurs pieces, on a soin de la couper dans les parties droites à l'approche des quartiers tournans.

318. LE charpentier doit avoir eu l'attention que la face supérieure de son limon ne s'incline ni du côté des marches ni en-dehors, afin que la bande de fer plat que pose le ferrurier, ne s'incline pas non plus ni d'un côté ni d'un autre : sans cette attention, il ne ferait pas possible de monter la rampe, à moins que le ferrurier n'eût réparé par son industrie les fautes qu'aurait fait le charpentier.

319. ON transporte à la boutique cette bande de fer qui est de plusieurs morceaux ; mais on fait à ces différens morceaux des marques de rencontre ou des repaires, parce qu'ils doivent s'ajuster les uns avec les autres pour donner les contours du limon.

320. C'EST sur les contours de cette lame qu'on divise les panneaux & les pilastres, ou les endroits où doivent se trouver les barreaux montans qui serviront à former le bâti, soit que la rampe étant des plus simples doive être formée de barreaux montans comme la balustrade (*pl. IV, fig. 5*), ou d'arcades comme celles (*pl. IV, fig. 24*), ou de panneaux (*pl. IV, fig. 29*). Ce que nous nommons le *bâti* de la rampe, doit être formé par le sommier d'en-bas *c* (*fig. 29*), par le sommier d'en-haut *B B* ; & de tems en tems, suivant le dessin, par des barreaux montans *c* *B* qui doivent entrer dans le limon, & donner de la solidité à la rampe. Les montans *c* sont terminés à leur bout d'en-haut par des tenons qui sont reçus dans des mortaises que l'on fait au sommier d'en-haut *B* : au contraire, chaque partie du sommier d'en-bas est terminée par des mortaises qui embrassent des tenons qu'on pratique aux montans *c*. Ainsi le sommier d'en-bas doit être coupé vis-à-vis chaque montant *c*. A l'égard du sommier d'en-haut, on peut le couper où l'on voudra, à moins que ce ne soit une rampe à panneaux ; car alors l'empattement qui joint les différentes

différentes pièces du sommier doit tomber sur un des barreaux montans.

321. POUR ce qui est des rampes en arcades, qui ne sont point interrompues par des barreaux montans comme la balustrade à panneaux (*pl. IV, fig. 29*), on attache le sommier d'en-bas au limon par de forts gougeons *c* (*pl. IV, fig. 24*) clavetés dans le limon : on en met de distance en distance, & le sommier d'en-haut est retenu par des rivures qui sont en D.

322. ON fait à la boutique sur la lame de fer plat avec laquelle on a pris le contour de la rampe, le sommier d'en-bas qui doit être de fer quarré doux, ayant grand soin que ce sommier suive exactement tous les contours de la lame à laquelle on a fait prendre ceux du limon.

323. COMME le sommier d'en-haut qui sert d'appui doit suivre tous les contours de celui d'en-bas, & lui être parallèle dans toutes ses parties, on le contourne sur le sommier d'en-bas, qui alors sert de patron; à l'égard de la plate-bande, on la contournera quand les panneaux seront montés à la boutique. On fait que la plate-bande est une bande de fer plat, ornée de moulures. Nous dirons dans la suite comment on les fait sur une étampe. Il faut que le sommier d'en-bas ait une forme régulière; lors même que le limon a des défauts, l'habile ferrurier fait les corriger. Comme on a marqué sur la lame qui suit les contours du limon, la division des panneaux & des pilastres, on coupe le sommier d'en-bas vis-à-vis ces marques, & on forme à chaque bout des tenons qui doivent entrer dans des mortaises qu'on fait aux barreaux montans pour les recevoir.

324. QUAND il y a des barreaux montans qui s'étendent du sommier d'en-bas au sommier d'en-haut, comme CB (*pl. IV, fig. 29*), on fait en sorte que les barreaux montans excèdent le dessous du sommier d'en-bas de six pouces, afin qu'ils entrent de cette quantité dans le limon, où on les arrête avec des clavettes : ce qui rend l'ouvrage très-solide.

325. IL faut que les barreaux montans soient bien à plomb : ainsi on conçoit que, pour que les tenons qu'on fait dans le sommier d'en-bas qui est rampant, s'ajustent exactement avec les barres qui doivent être à plomb, il faut faire une fausse coupe. On la prend avec une fausse équerre que les ferruriers nomment *fauterelle*, qui sert aussi à faire régulièrement les tenons qui terminent les pièces du sommier d'en-bas, & les mortaises des barreaux montans qui doivent les recevoir.

326. A l'égard des rampes à arcades, qui n'ont point de barreaux montans, on ne peut se dispenser, pour prendre les fausses coupes dont nous venons de parler, d'y mettre des barreaux postiches, qu'on ôte à mesure qu'on met en place les arcades ou les dessins courans.

327. QUAND les sommiers d'en-haut & d'en-bas, ainsi que les barreaux montans, sont faits, il faut les présenter sur la place, pour s'assurer que tout

le bâti s'ajuste bien ; car la perfection de la rampe dépend beaucoup de l'exactitude qu'on a observée dans le bâti : ainsi, après avoir examiné si le sommier d'en-bas suit exactement les contours du limon, il faut vérifier avec un fil à plomb, si les barreaux montans sont exactement à plomb, puis placer le sommier d'en-haut, & s'assurer encore s'il est bien parallèle à celui d'en-bas.

328. QUAND le bâti est bien régulièrement établi, on peut compter avoir fait une partie considérable de l'ouvrage ; car c'est dans les espaces compris entre les deux sommiers & deux montans, qu'on doit rapporter des barres simples, si c'est une simple rampe semblable à la balustrade (*pl. IV, fig. 5*) ; ou des arcades, si la rampe doit être dans le goût de la *figure 24* ; ou d'autres ornemens comme ceux de la *figure 19, pl. IV*, ou de la *figure 29*. Il faut donc, avant que de démontrer le bâti de la rampe pour la reporter à la boutique, se mettre en état de le monter dans la boutique, précisément comme s'il était en place : pour cela on prend l'ouverture de tous les angles que les barreaux montans font avec les sommiers tant du haut que du bas. On pourrait prendre ces ouvertures avec une fausse équerre, & les conserver ; mais les ferruriers s'accoutument mieux d'un petit instrument qu'ils nomment *griffe* (98) (*pl. V, fig. 7*) : c'est un petit barreau de fer qui porte une pointe acérée à chacune de ses extrémités.

329. ILS numérotent leurs barreaux 1, 2, 3, &c. (*pl. V, fig. 8*), & la petite griffe fait l'office d'un compas à verge qui ne change point d'ouverture ; pour conserver l'ouverture de l'angle *a*, ils mettent une pointe de la griffe sur le milieu du barreau montant 1, & l'autre sur le sommier ; & avec un pointeau ils font un petit trou aux endroits où répondent les pointes de la griffe. Pour avoir l'ouverture de l'angle *b*, ils transportent de même la griffe du côté *b*, & ils font une marque sur le montant & une sur le sommier ; ils font les mêmes opérations sur les angles *c* & *d*, de même sur les quatre angles formés par la rencontre du barreau montant 2, avec les sommiers du haut & du bas, & de même sur tous les barreaux. Ils démontent ensuite tout leur bâti ; ils le portent à la boutique. Quand ils ont établi leurs sommiers, & quand ils ont mis chaque barreau à sa place, ils vérifient s'ils ont conservé leur même position relativement aux sommiers, en représentant la griffe dans les trous précédemment marqués tant sur les barreaux que sur les sommiers.

330. LE bâti étant ainsi exactement établi dans la même position où il était en place sur le limon, il s'agit de transporter entre les montans & les sommiers les panneaux qui doivent les remplir ; ce qui serait bien difficile à qui ne saurait pas comment on s'y prend pour qu'un dessin qui remplit un quadre carré en remplisse un qui est en losange. Mais toutes les difficultés

(98) En allemand, *cinc. Lehre*.

s'évanouissent , quand on connaît la méthode que suivent les ferruriers. Pour la faire comprendre , je suppose qu'on veut transporter le panneau *abcd* (*pl. V, fig. 9*) qui est dans un bâti quarré, dans celui (*fig. 10*) qui est en losange ; il faut diviser les côtés *ab* & *dc* en quatre parties égales , & les côtés *ad* & *bc* en huit parties plus ou moins , & tirer par ces points des lignes verticales paralleles au côté *bc* , & des lignes horizontales paralleles au côté *ab*. Ensuite on divise de même la ligne *ab* de la losange (*fig. 4*) , en quatre parties , & la ligne *bc* en huit. On tire par ces points les lignes verticales & horizontales qui sont marquées sur cette *figure 10* , qui se trouve divisée en losange , au lieu que la *figure 9* l'est en quarré. Ensuite faisant répondre toutes les parties du dessin de la *figure 9* à losange de la *figure 10* , le dessin se trouve figuré comme il doit l'être , pour le rampant.

331. LES quartiers tournans (*pl. V, fig. 11*) , se transportent tout de même sur la convexité d'un tambour qui a la même courbure que le quartier tournant : mais pour diviser en quatre ou en un plus grand nombre de parties la circonférence de la courbe *abc* , on prend cette circonférence avec une regle très-mince , qu'on plie sur le tambour ; & l'ayant redressée , on divise sa longueur en quatre parties. Si l'on veut même transporter le dessin avec plus d'exactitude , on multiplie les divisions , afin que les quarrés qu'on forme sur le tambour soient plus petits ; car plus on fait les carreaux petits , plus on a de facilité pour transporter le dessin du quarré dans la losange , & d'une surface plane sur une convexe. Pour tracer sur le tambour les lignes horizontales , on se sert aussi de cette même regle mince qu'on applique exactement sur toutes les divisions de la ligne *cd* , & de toutes les autres verticales qui lui sont paralleles. Les losanges étant ainsi tracées sur la circonférence du tambour , on y transporte le dessin de la *figure 9* , comme nous l'avons dit en parlant de la *figure 10*.

332. ON travaille alors toutes les parties qui doivent former le panneau ; comme nous l'avons expliqué plus haut. On les assemble à mortaises , ou par des rivures , ou avec des liens , & on perce des trous tant dans les sommiers du haut & du bas que dans les montans , pour y assujettir les ornemens des panneaux ; enfin on apporte à l'escalier les panneaux tout montés pour les mettre en place. Il se trouve certains escaliers où dans les endroits des quartiers tournans les sommiers tant du haut que du bas approchent tellement de la position verticale , qu'il ne serait pas possible d'y rapporter le dessin en entier ; en ce cas on retranche une partie du dessin , ou on y substitue quelques ornemens qu'on essaie , qui s'écartent le moins qu'il est possible du goût des autres panneaux.



ARTICLE IV.

Des ornemens simples, qui se font à l'étampe ou sur de petits tas.

333. ORDINAIREMENT le fer roulé occupe la plus grande partie des panneaux des balcons & des grilles; cependant il reste presque toujours entre ces piéces de fer roulé d'assez grands vuides qu'on remplit d'ornemens, qui représentent diverses sortes de feuilles, de tiges ou de jets chargés de graines. D'ailleurs les montans & les traverses qui forment les châssis des panneaux, sont quelquefois décorés de quarts de rond ou de moulures; & les plate-bandes qui recouvrent les appuis des balcons, des balustrades d'appui & des rampes, sont toujours, ou presque toujours, ornés de moulures. La plupart de ces ornemens feraient très-long à exécuter avec le burin, le ciseau, la lime ou le rabot; on les fait très-vite au moyen d'une espece de moule dont nous avons déjà parlé au chapitre I, qu'on nomme *étampe*. Comme je me suis plutôt étendu sur la façon de faire les étampes que sur la maniere d'en faire usage, je vais reprendre ce dernier point, & entrer dans des détails suffisans.

334. L'ÉTAMPE (*pl. I, fig. 34*) est une piéce de fer épaisse, chargée d'acier, où sont formées en creux les moulures ou figures qu'on veut exécuter en relief, & on fait en relief sur l'étampe les moulures qu'on veut faire en creux sur l'ouvrage: c'est une espece de cachet qui imprime son empreinte sur le fer chaud & attendri par le feu. Nous avons déjà vu faire usage des étampes à l'occasion des tenons & des têtes des boulons, & nous avons expliqué la maniere de s'en servir.

335. LES étampes les plus simples, dont nous devons pour cette raison parler en premier lieu, sont celles qui servent à imprimer des cordons, des quarts de rond, des doucines & d'autres moulures sur des piéces longues & droites. La même étampe sert quelquefois pour faire des ornemens de différentes largeurs, & même pour des ornemens de différente espece; tout dépend des moulures & des différentes cannelures qui y sont formées.

336. POUR se servir de l'étampe, on l'assujettit sur la table d'une forte enclume; ensuite on pose sur quelques-unes de ses cannelures la partie de la barre qu'on veut étamper, & qu'on vient de faire rougir à la forge; on frappe dessus à grands coups de marteau; la barre est forcée d'entrer dans les cannelures de l'étampe, & d'en prendre la figure. En chauffant de même & en forgeant sur l'étampe successivement toutes les parties d'une barre, on lui donne d'un bout à l'autre le même ornement.

337. POUR que les moulures soient formées bien régulièrement, il faut que les étampes soient fermement assujetties sur la table d'une forte enclume. On les y met tantôt en long, & tantôt suivant la largeur de l'enclume; celles

qu'on place en long font moins longues que la table de l'enclume, & cependant elles font beaucoup plus longues que larges. Elles ont à chaque bout un crochet, & on passe dans chacun de ces crochets une bride de fer; on passe le milieu de ces brides dans les crochets de l'étampe, on ramène les deux bouts de chaque bride sous la table de l'enclume; & comme elles font percées à leur extrémité, on retient les deux bouts ensemble par un boulon qui passe dans les deux trous, & qui est lui-même arrêté par une clavette.

338. LES étampes qui se mettent en travers de l'enclume, font aussi plus longues que larges, & il faut que leur longueur excède un peu la largeur de l'enclume: elles ont à chaque bout un crochet qui se trouve hors de la table: deux bandes de fer, qu'on arrête sous l'enclume par le boulon qu'on passe dans les trous & qu'on retient avec la clavette, suffisent pour assujettir fermement cette étampe sur l'enclume.

339. POUR épargner un ouvrier, on place souvent auprès de l'enclume sur laquelle l'étampe est attachée, une barre de fer verticale, dont le bout inférieur qui est recourbé & pointu, enfonce dans le billot qui porte l'enclume; le bout supérieur de la même barre est aussi recourbé, & il forme un crochet. Cette pièce tient lieu d'un ouvrier; car en passant le bout de la barre qu'on étampe sous ce crochet, elle est assujettie sur l'étampe, & le crochet l'empêche de sautiller après chaque coup (99).

340. ON recommence à frapper le fer qui repose sur l'étampe jusqu'à ce que les moulures soient bien imprimées dans le fer; & quand on travaille des ouvrages qui demandent à être bien finis, on répare les endroits défectueux avec la lime droite ou courbe & le burin.

341. IL est certainement avantageux d'assujettir les étampes sur la table de l'enclume. Cependant cette méthode a des inconvénients: il se détache nécessairement des écailles du fer rouge qu'on pose sur l'étampe. Si on les y laisse, elles se logeraient dans les creux de l'étampe, & empêcheraient que les moulures ne se formassent; il faut les ôter avec un plumeau, ou en soufflant. Pendant ce tems le fer se refroidit: c'est pourquoi on a bien plus tôt fait de renverser l'étampe. Cette raison engage bien des ferruriers à ne les point attacher sur l'enclume; & en les faisant plus pesantes, elles s'y tiennent assez bien d'elles-mêmes pour qu'on puisse forger dessus le fer sur lequel on veut imprimer des moulures.

342. QUAND dans des cas particuliers & rares on ne peut pas se servir de l'étampe, l'ouvrage est beaucoup plus long à exécuter, & rarement aussi par-

(99) Ce procédé est trop long & trop compliqué. On fait à l'étampe un bouton d'un pouce environ de longueur, qui entre dans le trou de l'enclume sur laquelle on travaille. Cette méthode des Allemands est infiniment plus courte & meilleure.

fait. Par exemple, pour faire une plate-bande qui aurait un quart de rond de chaque côté & une moulure au milieu, il faudrait abattre à coups de marteau les angles des deux côtés sur une même face, achever de leur donner de la rondeur avec la lime; & enfin, pour faire paraître une partie faillante entre ces deux quarts de rond, il faudrait forger une seconde bande plus mince & plus étroite que la première, & l'attacher avec des rivets entre les deux quarts de rond. On trouve quelques anciennes grilles, où les plate-bandes sont travaillées de cette façon: apparemment que dans le tems qu'elles ont été faites, on ne connaissait pas les étampes, qui d'une seule opération font des ouvrages bien plus parfaits, comme une baguette entre deux plate-bandes, des doucines, en un mot, toutes les moulures que les menuisiers font sur le bois avec leurs rabots.

343. DANS les ouvrages dont nous venons de parler, l'étampe fait presque tout, & il ne reste souvent rien où l'ouvrier puisse faire paraître son adresse; on en a fait même où les moulures étaient encore mieux suivies. Le sieur Chopitel, célèbre ferrurier de Paris, avait établi sur la rivière d'Essonne près Corbeil, comme nous l'avons dit, un laminoir où une barre passant entre deux rouleaux sur un desquels les moulures étaient tournées en creux, elle sortait ornée de moulures très-bien détachées. Ici la pression des rouleaux faisait l'effet des coups de marteau pour faire entrer le fer dans l'étampe.

344. IL y a bien des ouvrages de ferrurerie où l'étampe n'est pas d'un aussi grand secours. Elle ne sert qu'à façonner de petites pièces qui par leur assemblage doivent en former de considérables: c'est ce qu'on verra par les différentes feuilles dont nous allons parler. De toutes les espèces de feuilles, celles dont les ferruriers font le plus d'usage sont celles qu'on nomme *feuilles d'eau*; elles entrent dans presque tous les ouvrages chargés d'ornemens. En général les feuilles d'eau (*pl. V, fig. 12*) sont beaucoup plus longues que larges; elles sont pliées en gouttière jusqu'à quelque distance de leur bout qui se renverse sur le dos de la feuille; cette partie renversée se nomme *la lippe de la feuille*; enfin les bords de cette feuille sont ondes: voici comment on les fait.

345. TOUTES les différentes formes qu'on donne à la tôle pour faire une feuille d'eau sont comprises sous la *figure 12* & marquées de la lettre *u*, à laquelle nous avons ajouté des chiffres pour les distinguer; & les outils qui servent pour faire ces feuilles, sont compris sous la *figure 13*, & désignés par la lettre *z* avec différens chiffres: ainsi des autres. On commence par forger un morceau de fer plat ou de tôle, on le coupe carrément à un de ses bouts, & à l'autre il se termine en pointe assez arrondie *u*; il a en largeur & en longueur de quoi fournir à l'étendue de la feuille qui est plus ou moins grande. L'étampe sert ici à imprimer une nervure qui s'étend de toute la longueur de la feuille, & à renverser la lippe, ou à donner une courbure arrondie au bout de la feuille.

346. CETTE étampe est une piece de fer ϵ^1 (*fig. 13*), dans laquelle est creusé un trou en demi-sphere; au fond de ce trou, on a ménagé une arête ϵ^2 , propre à imprimer une cannelure dans la feuille; on pose sur le trou de l'étampe le bout de la feuille qui a été chauffé; & pour l'y faire entrer, on a un poinçon ou bouterolle ϵ^3 , dont le bout est proportionné au diametre de l'ouverture du trou; il est arrondi & comme divisé en deux parties égales par une cannelure proportionnée à l'arête du fond de l'étampe; on oblige la feuille à entrer dans l'étampe en frappant sur la bouterolle; son bout u^2 y prend une figure arrondie, pendant que la nervure y est imprimée.

347. QUELQUES ferruriers creusent la nervure & arrondissent le bout de la feuille avec le marteau; alors leur étampe est une barre de fer ϵ^4 , sur laquelle sont deux parties plus élevées que le reste; l'une & l'autre sont arrondies & séparées par une cannelure; on fait le milieu du bout de la feuille dans cette cannelure, en frappant avec la panne du marteau. Cette méthode est bien plus longue que l'autre, & les feuilles u^3 ne sont pas si bien formées.

348. TOUTE la partie depuis la lippe u^4 jusqu'à l'autre bout, doit être creusée en gouttiere; on creuse cette gouttiere avec une étampe ϵ^5 qui est en demi-anneau x , & qui a une oreille y à chaque bout. On ferre cette étampe dans un étau; & avec la panne du marteau, on y fait entrer successivement toute la longueur de la feuille jusqu'à la lippe.

349. JUSQU'ICI la partie creusée en gouttiere est droite ou à peu près droite comme u^4 (*fig. 12*); il faut la renverser comme u^5 ; on lui fait prendre cette courbure en la battant à petits coups sur un petit tas fourchu ϵ^6 . Les deux branches de ce tas sont paralleles l'une à l'autre, & toutes deux ont une courbure approchante de celle qu'on veut faire prendre à la feuille. Le vuide qui est entre les deux branches sert à conserver la gouttiere ou nervure: on l'approfondit même lorsqu'on frappe immédiatement au-dessus de cette séparation. Par cette opération la feuille est mise dans l'état représenté par u^5 ; il faut, pour la finir, onder ses bords comme le représentent u^6 u^7 : on forme ces ondes à petits coups de marteau sur de petits tas ϵ^7 , qui étant minces, laissent à l'ouvrier la liberté de contourner les bords de sa feuille comme il le juge à propos.

350. LES feuilles d'eau sont, de toutes celles que font les ferruriers, les plus difficiles à exécuter; celles qu'ils nomment *feuilles de palmier* sont quelquefois un grand effet, quoiqu'elles soient bien plus aisées à faire. C'est un groupe de feuilles semblables à B³ (*fig. 14*) qui sont longues, étroites, pliées en gouttiere jusqu'auprès de la pointe, & un peu ceintrées; elles n'ont ni ondes ni nervures. Quand on a forgé & coupé une piece de fer plat ou de tôle B² de la grandeur & de la figure propre à être estampée, la feuille est bientôt finie au moyen d'une étampe A² qui ressemble à de grands ciseaux; la partie recourbée fait véritablement l'étampe; le reste, depuis le clou jusqu'au bout, sont des

leviers qui sont nécessaires pour augmenter la pression. Les deux parties recourbées ne sont point en taillant : l'une est creusée en gouttière, & l'autre plus mince se loge dans cette gouttière A³. Quand l'étampe est fermée, ces deux parties sont ceintrées comme les feuilles de palmier doivent l'être. On ouvre l'étampe, on pose la pièce de tôle toute rouge sur la partie creusée en gouttière; en pressant l'autre partie de l'étampe on contraint la feuille de tôle à en prendre la forme comme dans un moule, & la feuille est faite. On rassemble plusieurs de ces feuilles, on les monte sur une tige B⁴, & on forme un groupe D² pour monter les feuilles & en former des branches. On fait passer des rivets de distance en distance dans la branche principale B⁴; le même rivet porte de part & d'autre plusieurs feuilles pour imiter en quelque sorte la disposition des feuilles du palmier.

351. LES ferruriers font la plupart du tems les rivets avec de gros fils de fer. Ils enlacent quelquefois des branches de lierre ou d'olivier autour de celles de palmier, comme on le voit en D². Les feuilles de ces branches E² E³ E⁴ sont encore plus aisées à faire : on en coupe les contours au ciseau, on les plie avec le marteau, & on forme la nervure sur un petit tas t⁷ (fig. 12) qui a une nervure au milieu; on réunit plusieurs de ces feuilles sur une branche commune E⁵, & celle-ci sur une branche principale E⁷.

352. LES ferruriers qui ont du goût & du dessin, varient d'une infinité de manières ces sortes de branchages; ils y ajoutent des grappes de raisin E⁶, ils imitent même certaines fleurs, & enlacent les branches E⁷; mais la façon d'exécuter tous les ornemens, revient à ce que nous venons de dire; avec de si petites différences, que personne ne fera embarrassé de les imaginer.

353. LES graines entrent encore souvent dans les ouvrages de ferrurerie. On donne ce nom à des boules posées les unes au-dessus des autres, & qui vont toujours en diminuant de grosseur, de sorte qu'elles semblent enfilées par une même tige qui sert de base à la plus grosse des graines ou boules, & qui a un jet qui sort de la plus petite: le tout est pris dans une même pièce de fer, après qu'elle a été arrondie, terminée en pointe, en un mot façonnée au marteau & à la lime. Pour tailler les graines, on commence par les espacer & par marquer d'une entaille jusqu'où chacune doit aller. Ces entailles se font avec un ciseau dont le taillant est circulaire, ou en portion de cercle. La séparation de chaque graine étant ainsi marquée, on les arrondit une à une par le moyen de deux étampes. La première, ou celle de dessous, s'arrête sur l'enclume, comme nous l'avons expliqué en parlant des moulures; elle est creusée en gouttière, & elle a au fond une arête tranchante dont la coupe est semblable à l'espace qui doit être entre deux graines. La figure de la partie creusée de l'autre étampe qui doit être dessus, est la même que celle qui tient à l'enclume; mais elle a un grand manche de bois. La graine qu'on veut

veut arrondir se pose sur l'étampe de l'enclume, de sorte que l'arête du fond de cette étampe entre dans l'entaille qui sépare les graines. On pose de même au-dessus des graines l'autre étampe, un ouvrier frappe dessus, & la graine se moule dans l'une & l'autre étampe. On retourne à différentes fois la même graine dans les étampes; à chaque fois on frappe dessus, & elles sont faites bien plus promptement & plus régulièrement qu'elles ne le pourraient être avec la lime.

354. MAINTENANT on emploie une méthode encore plus expéditive : car ayant des étampes qui portent quatre, cinq, six graines, lorsque le morceau de fer est forgé, on étampe tout à la fois la file de graines précisément comme nous dirons qu'on fait les moulures auprès des accuds des espagnolettes; & par ce moyen toutes les graines sont faites à la fois plus régulièrement que quand on les fait les unes après les autres. Quelquefois le fil qui termine les graines, est droit, & quelquefois on le rend ondoyant sur la bigorne.

355. ON a vu qu'on se servait très-avantageusement de certaines étampes, qu'on peut comparer aux clouieres, pour former les tenons. Les mandrins sont des espèces d'étampes qui donnent la grandeur & la forme aux trous qu'on a commencés avec des poinçons ou des langues de carpe. On verra dans la suite qu'on fait encore usage des étampes pour donner des formes agréables aux têtes des vis, pour former les vases qui décorent certaines fiches, pour les boutons, & dans plusieurs autres circonstances.

356. ON voit en O, *fig. 15*, & aux *fig. 16 & 17*, les outils dont se servent les ouvriers qui montent les ornemens, pour percer leur fer. On peut consulter ce que nous en avons dit au commencement de ce mémoire.

357. ON imite quelquefois assez bien & très-aisément en fer, des fleurs naturelles. Pour faire la tulipe, on découpe, pour faire les six feuilles de la fleur, deux morceaux de tôle; on fait un trou au milieu, on bat les trois parties sur un tas pour creuser chacune comme une cuiller; & formant sur un tas fourchu des rainures dont celle du milieu s'étend jusqu'à la pointe, & les autres s'étendent moins haut, on imite la forme des feuilles des fleurs des tulipes; on met deux pièces pareilles l'une dans l'autre, pour faire les six feuilles de la fleur. Quand on a attaché sur la tige C les feuilles qui sont plus simples & plus aisées à faire que les feuilles d'eau, on passe l'extrémité d'en-haut de cette tige dans le trou qui est au milieu de la pièce de tôle découpée, qu'on a creusée & relevée comme nous venons de l'expliquer; & quand on a rivé le bout de cette tige, on rapproche les feuilles pour en former la coupe d'une tulipe.

358. LA fleur du narcisse est formée de trois morceaux de tôle, une qu'on creuse sur le tas pour faire le bassin du milieu, & deux découpées pour faire les six feuilles de la fleur, en les tenant plus arrondies que les feuilles des

tulipes ; & les renverfant un peu par les bords , on monte au bout d'une tige ces trois pieces qui par leur affemblage imitent assez bien la fleur d'un narciffe.

359. Tous ces ornemens , comme on le voit , font aifés à faire , & ils fuffifent pour faire comprendre comment on imite les fleurs-de-lys , les grenades , &c. Mais il y en a dont l'exécution eft plus difficile. Nous allons en parler dans l'article fuyvant ; & ce que nous avons à dire , jettera beaucoup de jour fur ce que nous venons d'expliquer d'une façon trop générale.

ARTICLE V.

Des ornemens de ferrurerie emboutis au marteau.

360. LES étampes que nous avons vu fi commodes pour former des moulures fur de gros fer , & même pour commencer des ouvrages plus délicats , comme font les feuilles d'eau , les étampes fi utiles en bien des circonftances ne font pas propres à faire de grands morceaux d'ornement ; elles ne font bonnes que pour imprimer des moulures fur des pieces maffives , ou pour mouler quelques efpeces de petites feuilles : encore avons-nous vu , en parlant des feuilles d'eau , qu'elles laiffent beaucoup de chofes à faire à l'adreffe du ferrurier.

361. LES ornemens les plus légers , qui , quoique minces , ont beaucoup de relief & d'étendue , fe font ordinairement de plufieurs morceaux. Par exemple , le rinceau Y (*pl. V, fig. 18*) eft compofé de trois fleurons T² V² X². On commence ces fleurons au marteau fur des efpeces de tas ou tafseaux ; c'eft ce qu'on appelle *des ornemens faits au marteau* : on concevrait mieux ce travail , fi nous expliquions ce que c'eft qu'*emboutir* (100) & *réteindre* (101). Mais nous nous réfervons à traiter ce point intéreffant dans l'art du chaudronnier ; il nous fuffit de dire préfentement que le tafseau eft une petite enclume qui foutient la piece pendant qu'on la releve en boiffe avec le marteau : ainfi ces ornemens fe commencent à peu près comme nous avons dit qu'on finiffait les feuilles d'eau ; & c'eft de cette façon qu'on fait les plus grands morceaux dont les parties doivent être détachées & ouvertes , c'eft-à-dire , dont différentes feuilles doivent être fur différens plans. C'eft à quoi fervent beaucoup les rapports de différens fleurons , ce que l'on concevra aifément en faifant attention que le rinceau Y eft compofé de trois fleurons. T V X montrent les trois morceaux de tôle qu'on a découpés ; & T² V² X² , ces morceaux de tôle travaillés & qui n'ont plus befoin que d'être affemblés pour faire le fleuron Y.

362. PRESQUE tous les ornemens de ferrurerie font relevés au marteau. Cependant les ouvrages faits fur le plomb font mieux finis ; les côtes , les ner-

(100) En allemand , *Aufziehen*.

(101) En allemand , *Niederftemmen*.

vures, & les autres parties délicates des feuilles & des fleurons sont mieux représentées : de sorte qu'on fait au marteau les parties d'ornemens qui doivent être vues de loin : il serait inutile d'y mettre un grand fini, on ne l'apercevrait pas ; mais on travaillerait sur le plomb les ornemens qu'on doit voir de près, & dont on peut considérer tous les détails, si on ne les faisait pas en fonte de cuivre : ce qui épargne de la peine & est meilleur, parce que les fleurons relevés étant fort minces, ils sont souvent rompus lorsqu'on les met à portée de la main. L'inconvénient de la fonte en plusieurs endroits, est qu'elle tente les voleurs, au lieu que les fleurons en fer ne sont d'aucune valeur. On ne peut guère se dispenser de travailler sur le plomb les armoiries & les supports, qui quelquefois représentent des hommes & des animaux, lorsqu'on veut qu'ils soient très-finis.

363. Tous ces ornemens se font avec de la tôle, & on a grande attention de choisir la plus douce, comme est celle de Suede. L'ouvrier la prend plus ou moins épaisse, suivant qu'il se propose de lui donner plus de relief, ce qui exige qu'il l'étende davantage ; mais communément il préfère la mince, parce qu'elle est moins chère & plus aisée à travailler.

364. QUOIQUE la tôle de Suede soit assez ductile, cependant elle ne l'est pas autant que l'argent & le cuivre : il faut que l'ouvrier la travaille avec plus de ménagement ; & comme elle se durcit & s'écroute sous le marteau, il faut de tems en tems lui donner des recuits ; car tous les ouvrages relevés sur le tas se travaillent à froid : cependant si l'on avait une grande quantité de petits fleurons à faire qui eussent tous la même forme, je croirais possible de les avancer beaucoup à l'étampe. Pour cela il faudrait avoir deux plaques d'acier, une desquelles porterait le dessin en creux, & l'autre en relief ; on mettrait entre ces deux plaques la tôle rougie au feu ; & au moyen d'un coup violent, tel que celui que donne le balancier des médailles, le fleuron serait imprimé, & il ne serait plus question que de contourner les différentes parties suivant l'intention du dessin.

365. Nous avons déjà dit que les dessins de ferrurerie se font de la grandeur que doit avoir l'ouvrage, & qu'on n'y trace que les traits sans ombres. On ponce le dessin des ornemens sur un papier qu'on découpe en suivant tous les traits, & on colle le papier sur la feuille de tôle qu'on veut travailler.

366. LE contour étant ainsi marqué, le ferrurier le suit avec un ciseau à froid, & il découpe la tôle comme l'a été le papier qu'il a collé dessus. Ordinairement le tranchant du ciseau qu'on emploie pour découper la tôle, n'est point carré, mais un peu arrondi ; c'est une espèce de langue de carpe.

367. IL faut, quand on dessine des ornemens pour la ferrurerie, avoir l'attention de choisir ceux qui peuvent être exécutés avec plus de facilité, & qui doivent faire un plus grand effet : c'est pourquoi on ne dessine pas commu-

nément les feuilles que présentent les végétaux. On en a imaginé qui ne ressemblent guere à celles des plantes, que pour cette raison on nomme *feuilles d'ornemens*, qui sont fort découpées, & dont les bords se contournent en différens sens Y (*pl. V, fig. 18*); il faut donc que la tôle qu'on a découpée prenne différens reliefs, que d'une tige il parte différentes feuilles, que ces feuilles soient mises dans différens plans, qu'elles prennent chacune différente convexité, qu'elles aient des nervures qui présentent un peu l'idée des vraies feuilles. C'est là où se montrent le goût & l'adresse de l'ouvrier, talens qu'on ne peut acquérir que par un long exercice.

368. L'OUVRIER qui veut travailler un ornement au marteau, se place entre deux étaux. Dans l'un, il met différens tasseaux ou tas, comme nous le dirons dans un instant, & dans l'autre un morceau de bois ou de plomb. Les tas ou tasseaux E, F, G, H, I, K, L, M (*fig. 19*), sont des tiges de fer acéré & trempé, d'environ un pouce de diamètre, & qui ont depuis deux jusqu'à six pouces de hauteur. Ces tas différent les uns des autres principalement par leur extrémité supérieure qui fait le dessus des tas : les uns sont faits comme les têtes des marteaux, & ont toutes les variétés des différentes têtes; c'est-à-dire, qu'il y en a de plus ou moins convexes : d'autres ressemblent aux panes des marteaux; ils sont minces par rapport à leur largeur, mais toujours arrondis en dessus : enfin d'autres tasseaux sont fourchus, ils se terminent par deux tranches plus ou moins écartées, & chacune plus ou moins mince. Les tas qu'on nomme *ferdus*, servent pour faire les grosses nervures ou côtes; ce sont celles qu'on travaille d'abord, & qui servent à guider pour les autres; la largeur de la fente du tas détermine la grosseur de la nervure. On appuie la tôle sur le tas dans l'endroit où doit être la nervure, on frappe avec le marteau sur la fente du tas, & il se forme un sillon qui marque la nervure; & quand on veut faire des nervures plus fines, on prend des tas dont les fentes soient plus étroites.

369. LES fines nervures se font, ou sur l'arête d'un tas, ou sur un tas formé comme la panne d'un marteau. Plus le tas est mince, plus la nervure est fine; car pour former les nervures, on frappe à droite ou à gauche aux deux côtés du tas. Si l'on veut relever en bosse le milieu d'une feuille, on se sert de tas de différentes grosseurs, dont la tête est arrondie.

370. IL ne suffit pas d'avoir des tas de différentes grosseurs & figures, il faut aussi avoir des marteaux de différentes formes. L'ouvrier choisit, suivant ses différentes intentions, les marteaux qui lui paraissent les plus propres à remplir ses vues.

371. MAIS pour donner certaines rondeurs ou certaines courbures aux feuilles entières, on se trouve très-bien de substituer aux tas ou tasseaux, des morceaux de bois ou de plomb, sur-tout pour former des concavités. On donne cette forme au bois, mais le plomb la prend par les coups de marteau qu'on

donne sur la tôle ; on appuie dessus la tôle , & on la forge avec un marteau à tête ronde : le bois ou le plomb cede aux coups des marteaux , & la tôle qu'on frappe dessus en prend d'autant mieux la courbure qu'on veut lui donner ; ce qui fait que le plomb est préférable au bois , parce qu'étant plus ductile , il obéit mieux aux coups de marteau , & encore parce qu'à chaque coup de marteau on change sa figure , & on lui fait prendre celle qu'on desire. De même pour faire le fleuron QQP (*fig. 20*) on découpe la piece de tôle N pour faire le milieu P du fleuron ; les pieces de tôle OO sont destinées à faire les fleurons de côté QQ. Comme les extrémités de ces fleurons *ss* ont beaucoup de revers , il ferait difficile de les prendre dans le même morceau ; on travaille à part les différens revers *RS²S²* , qu'on rapporte ensuite avec des rivets. On les voit en place au fleuron QQP , ils sont marqués des lettres *rss*.

372. LE vase (*fig. 21*) est composé de l'assemblage d'un nombre de pieces séparées , ainsi que nous allons l'expliquer.

373. LA base du pied du vase qui forme une espece de socle , est formée par une piece semblable à DD (*fig. 22*) , qui est garnie de plusieurs étoquiaux *ddd* qui servent d'attache à différentes pieces , comme nous allons l'expliquer : on plie cette piece pour en former un carré 4 4 4 4 (*fig. 23*) , comme on le voit en E ; D sont les étoquiaux ; quatre pieces semblables à F , forment la doucine du pied du vase ; on y voit les trous qui servent pour les assembler. La cage carrée E reçoit une traverse *gg* qui porte une tige G qui s'éleve dans l'axe du vase. On voit en H le pied fini & garni des doucines qui sont faites avec les pieces F. On met au-dessus du pied en *i* une espece de gland en virole I qui s'enfile dans la broche montante G.

374. ON fait à part , & comme nous l'avons expliqué plus haut , un fleuron K K (*fig. 24*) qu'on enfle aussi dans la broche G ; ainsi il se trouve placé au-dessus du gland , & il embrasse le corps du vase qui est gaudronné. Ce corps du vase est formé d'une piece M (*fig. 25*) qui en fait le fond. Sur ce fond M sont assemblées des pieces détachées semblables à N & N , qui par leur union forment les gaudrons & le corps du vase L (*fig. 26*).

375. ON pose au-dessus de cette espece de tulipe qui forme le corps du vase , un cordon O (*fig. 24*) formé de petites pieces de tôle pliées en forme de ruban , & qui sont attachées au cercle d'en-haut & d'en-bas *pp*. On voit cette virole séparée en P (*fig. 27*) , & la virole roulée en ruban Q (*fig. 28*) qui est entre deux viroles P. La virole roulée Q est faite avec une lame de fer plat un peu courbé , & on la roule sur un mandrin.

376. LE couvercle du vase est fait à peu près comme le corps ; une plaque ronde de fer porte des lames relevées en gaudron , qui sont attachées sur une calotte de tôle. Au-dessus de ce couvercle , on met une virole renflée en cordon , & par-dessus un petit vase d'où il sort des flammes. On pourrait les faire

avec de petites lames de fer travaillées séparément, contournées en différens sens, & les assembler dans le petit vase, comme nous l'avons expliqué; mais ordinairement on les fait en bois ou en fonte.

ARTICLE VI.

Maniere de faire les ornemens relevés sur le tas, & finis sur le plomb.

377. Les ferruriers ne font guere dans l'usage de relever sur le plomb. Cependant on pourrait relever sur le plomb presque tous les ornemens qu'on fait sur les tasseaux; l'ouvrage en ferait plus long, mais aussi il ferait plus parfait. C'est pourquoi nous croyons devoir expliquer cette façon de travailler, quoiqu'on puisse juger qu'elle est trop recherchée pour des ouvrages de ferrurerie. Il ne serait pas possible de donner sur le plomb les grands reliefs; c'est pourquoi on commence toujours par ébaucher l'ouvrage sur le tas, comme nous l'avons expliqué, & on ne fait que le perfectionner sur le plomb.

378. QUAND on travaille sur le plomb, on est encore guidé par les traits du dessin qu'on veut imiter, qu'on fait de la même grandeur que doit être l'ouvrage fini; mais comme il serait difficile de travailler de grandes pieces, on coupe en plusieurs parties les rinceaux qui ont de l'étendue; on travaille en particulier chaque feuille; & quand ils sont finis, on les assemble les uns avec les autres par des rivets. Nous avons déjà dit qu'on devait avoir recours à cet expédient lors même qu'on fait des ornemens au marteau: sans cela les renversemens de feuilles seraient bien difficiles à exécuter; & quand toutes ces pieces séparées sont bien réunies, elles ne paraissent faire qu'un seul morceau, sur-tout quand on les voit d'une distance un peu considérable. On pourrait aussi travailler les ornemens de fer avec le ciselet sur le mastic; mais ce travail n'est guere du district des ferruriers (102): il faut l'abandonner aux ouvriers qu'on nomme *ciseleurs*, qui travaillent sur des métaux plus précieux, l'argent & l'or, quelquefois le cuivre.

379. DONNONS un exemple de la division d'un corps d'ornemens en plusieurs pieces. On conçoit, sans que nous le disions, que le fronton (*pl. IV, fig. 1*) est formé d'un grand nombre de pieces dont une partie sera détaillée dans l'explication de cette *planche*; mais de plus chaque corps d'ornemens est formé de bien des pieces: c'est ce que nous allons faire appercevoir. Les parties E F qu'on nomme *les consoles du couronnement*, sont chargées de

(102) Les habiles ferruriers, comme il y en a beaucoup en Suisse & en Allemagne, travaillent des ornemens avec le ciselet.

M. Schreber nomme M. Schwarz, très-habile ferrurier à Leipzick, & je pourrais en citer plusieurs autres.

plusieurs rinceaux & feuilles d'ornemens : on voit cette console (*fig. 2*) représentée seule & plus en grand ; G H est la partie E de la *figure 1*, & o p de la *figure 2*. Ce n'est pas tout, G H est formée des deux pièces I K & L L. La partie supérieure F de la *figure 1*, représentée par R Q (*fig. 2*), est formée par les deux pièces M N. Ainsi O P Q R (*fig. 2*) représentent toutes ces pièces montées & réunies par des rivures. R² (*fig. 6*) est un des rinceaux de la console R (*fig. 1*), qui n'est pas encore à sa place ; & ce rinceau-là même est souvent composé de deux ou trois pièces qu'on a travaillées séparément, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut. Il en est de même des autres ornemens qui décorent cette console, ainsi qu'on le voit en E F (*fig. 1*).

380. COMME les deux côtés d'un fronton sont ordinairement semblables & symétriques, on travaille en même tems les deux pièces qui doivent former les deux côtés du fronton. On commence donc par couper deux morceaux de tôle égaux, & un peu plus grands que le trait du dessin ; & pour cela on colle le papier sur lequel est le dessin sur la tôle, ou bien on le pique & on le ponce avec de la craie : mais auparavant on a frotté légèrement de suif la tôle, afin que la poudre de craie qui sort du poncif s'attache mieux à la tôle. Par cette petite opération, le dessin est transporté sur un des morceaux de tôle. Mais nous avons dit qu'on en mettait deux l'un sur l'autre, qui devaient être travaillés en même tems, & par les mêmes coups de marteau ; il faut donc que les traits du dessin servent pour les deux feuilles, & il est essentiel qu'elles ne se séparent pas, & même qu'elles ne perdent pas leur première situation réciproque ; pour cela on replie les bords en plusieurs endroits.

381. COMME il faut que les pièces qu'on doit travailler aillent plusieurs fois au feu, les traits de craie qui ne tiennent qu'à de la graisse seraient bientôt effacés : c'est pourquoi on marque les contours du dessin avec un poinçon d'acier qu'on nomme *pointeau*, & les marques subsistent jusqu'à ce que l'ouvrage soit presque entièrement fini ; mais ce dessin ne sert qu'à marquer les principaux contours des différentes parties, dont les unes doivent former des reliefs, & les autres des enfoncemens. On commence à former ces creux & ces reliefs sur les tasseaux, & avec le marteau, comme nous l'avons dit en parlant des ornemens qu'on fait au marteau ; mais on a grand soin de n'emboutir que peu à peu, ne donnant qu'une concavité ou une convexité peu sensible aux parties qui doivent en avoir beaucoup ; puis on la fait recuire ; & ce n'est qu'à force de recuits répétés qu'on parvient à bien emboutir. Le fer n'a pas assez de souplesse pour être traité brusquement ; ce n'est qu'à force de ménagemens & de patience qu'on parvient à l'étendre sans le rompre. Nous avons parlé plus haut de la forme des tasseaux & de celle des marteaux : ainsi nous pouvons nous dispenser d'y revenir.

382. ON bat aussi le fer sur le plomb ou sur le bois creusé en bassin, comme

nous l'avons dit plus haut; & quelquefois on pose le plomb sur un billot. A tous les recuits, on commence à travailler sur le taffeau; & quand l'ouvrage est avancé à un certain point, on le relève sur le plomb qui sert à former les reliefs, les creux & les rondeurs.

383. TOUT ce que nous venons de dire ne diffère presque pas des procédés que nous avons expliqués pour les ornemens emboutis; aussi n'avons-nous point encore parlé de ce qu'on appelle véritablement *relever sur le plomb*. Les ouvrages auxquels on se propose de donner cette perfection, doivent commencer par être emboutis, & alors l'ouvrage n'est encore qu'ébauché; ce dernier travail qu'on appelle *relever sur le plomb* ou *sur le mastic*, est véritablement emprunté du ciseleur.

384. MIEUX l'ouvrage est embouti, mieux il se travaille sur le plomb. Pour cette dernière opération, on remplit de plomb fondu ou de mastic, tous les creux qu'on a formés en emboutissant; pour cela on borde de terre grasse le pourtour de la tôle, en suivant tous ses contours; & quand cette terre est bien sèche, on coule du plomb fondu dans cette espèce de bassin; on pose la face où le plomb se montre, sur un billot de bois; on y arrête l'ouvrage avec de gros clous, dont la tête est en forme de T, pour qu'elle appuie sur les bords de la pièce; car il faut que les coups qu'on donnera pour travailler la pièce, ne la dérangent pas: c'est pourquoi on met tout autour de la pièce les clous presque touchans.

385. LA pièce étant bien assujettie, l'ouvrier travaille à la *relever*; ce terme exprime fort bien ce qui résultera de son travail. Il s'agit d'augmenter les reliefs & les creux des endroits emboutis, de détacher de nouvelles parties & de donner du relief à tout l'ouvrage: tout cela s'exécute avec des espèces de ciseaux qu'on nomme *mattoirs* (pl. VI, fig. 3). Ils diffèrent des vrais ciseaux en ce que l'extrémité qui porte sur la tôle, au lieu d'être tranchante, est toujours taillée par dents & hachures, comme une lime, & cela afin que l'outil engrene sur le métal, & qu'il ne glisse pas lorsqu'on le frappe avec le marteau. Le mattoir du ferrurier est, à la force près, le ciselet du ciseleur, & il fait l'effet d'un repoussoir.

386. IL faut avoir de grands & de petits mattoirs, & dont l'extrémité soit différente; dans les uns, elle est quarrée, dans d'autres arrondie. On en a de minces, d'épais, de larges, d'étroits, &c. afin de pouvoir travailler dans toutes les espèces de creux qu'on veut former. Pour commencer à relever, l'ouvrier se sert d'un des plus gros mattoirs: il le tient de la main gauche ayant la pointe inclinée vers son corps, & il frappe dessus avec le marteau; commençant par relever ou plutôt par enfoncer tous les traits qui marquent le contour de ce qui a été embouti, en suivant les lignes ponctués que nous avons vu piquer au commencement. Il relève ensuite les parties comprises
entre

entré ces traits. Pour relever, il faut, comme nous l'avons dit, placer obliquement le mattoir, & frapper un peu au-dessus du trait; l'inclinaison qu'on donne au mattoir oblige le plomb & le fer à s'élever; le fer s'étend sous les coups, & ce dont il s'étend est employé en convexité: ce qui le prouve, c'est que le contour du dessin n'augmente ni ne diminue; cependant les reliefs augmentent. Il est vrai que, pour produire cet effet, il suffit souvent de creuser les concavités, & d'enfoncer les endroits qu'on veut fillonner pour faire paraître les nervures des feuilles.

387. LES contours des feuilles ou des parties de feuilles étant marqués, comme nous l'avons dit, on trace les nervures & les côtes avec de la craie, avec laquelle on fait deux traits qui renferment la largeur de chaque nervure; ils se rapprochent à leur origine, où ils concourent presque à un même point, & ils s'écartent pour se distribuer aux différentes parties de feuilles, comme on le voit en R² (*pl. VI, fig. 2*).

388. IL faut prêter une singulière attention à ces nervures; car ce sont elles qui sont principalement distinguer les ouvrages qu'on a travaillés sur le plomb de ceux qui sont faits sur le taffeau: les nervures sur le plomb sont plus régulièrement & plus nettement tracées.

389. ON enfonce avec les mattoirs la partie du fer qui est sous chaque trait, d'où il suit que l'entre-deux des traits prend du relief, & forme une côte ou arête. En général, quand on relève sur le plomb, il est à propos de travailler les parties semblables les unes après les autres, & de ne pas finir tout de suite un même côté ou un même fleuron; parce que si l'on agissait ainsi, comme on porterait le plomb d'un même côté, on trouverait des vuides sous la tôle, quand on viendrait à travailler un autre côté du même fleuron.

390. QUAND les pièces sont suffisamment relevées & bien finies, on coupe les bords au ciseau, & on fait fondre le plomb qui soutenait la tôle pendant le travail; & quand ces bords sont bien ébarbés, il ne reste plus qu'à les assembler avec des rivets. L'explication des *figures* achevera de faire comprendre comment on assemble les différens fleurons qu'on a travaillés en particulier, qui doivent faire un tout régulier.

391. SUIVANT ce que nous avons dit des ornemens emboutis ou relevés sur le plomb, on conçoit que ce sont des pièces minces, & terminées par quantité de pointes. Ces raisons sont qu'on ne les place qu'à des endroits élevés, non seulement parce que les pieds les dérangeraient, mais encore parce qu'ils accrocheraient les habits: c'est une attention qu'il faut avoir quand on dessine des ouvrages de ferrurerie. Et c'est pour cette raison que les ferruriers se contentent ordinairement de relever leurs ouvrages sur le tas: le grand fini qu'on leur donnerait sur le plomb ou sur le mastic, serait inutile pour des ouvrages qu'on ne voit que de loin.

392. ON fait encore, nous l'avons déjà dit, des ornemens de ferrurerie en évidant une pièce pleine. Comme on ne fait pas usage de ces ornemens pour les grilles, nous remettons à en parler lorsqu'il s'agira des verroux, des targes, des mains, des olives, des poignées, &c. C'est encore pour placer chaque chose en son lieu, que nous remettons à un autre endroit à parler des ferrures creusées au cifelet, au burin, avec différentes limes, &c. comme on fait quelquefois les boucles ou heurtoirs de porte cochere.

CHAPITRE IV.

Des ouvrages de ferrurerie qui ont rapport à la fermeture des portes, des croisées, des armoires & des coffres.

393. CETTE partie de la ferrurerie donne beaucoup d'occupation aux ouvriers; ainsi nous devons essayer de la traiter en détail. Il faut commencer par mettre les portes, les croisées, les armoires en état de s'ouvrir & de se fermer au moyen des charnières ou de pièces qui en tiennent lieu, telles que les pentures, les gonds, les fiches à broche ou à vase, les couplets, &c. ensuite on les garnit de loquets, de verroux, d'espagnolettes, de bascules & de targes, & d'autres petites ferrures qui les tiennent fermées, mais qui permettent en même tems à tout le monde de les ouvrir ou de les fermer. Enfin, pour interdire à tous autres qu'aux propriétaires la faculté d'ouvrir ou de fermer les portes & les coffres, on fait usage des serrures & des cadenas. Ce dernier travail, où l'adresse & l'industrie des ouvriers ont plus brillé que dans tous les autres, exige de plus grands détails: mais heureusement il s'est trouvé fait dans les papiers de M. de Réaumur; c'est pourquoi, à cause de son étendue & de son importance, il fera un chapitre particulier, qui sera le cinquième de cet ouvrage.

ARTICLE PREMIER.

Des différentes sortes de pentures; paumelles, briquets & fiches ou charnières qui rendent les portes, battantes, ouvrantes & fermantes.

394. ON fortifie les assemblages de menuiserie par des équerres (103) qu'on encastre de leur épaisseur dans le bois, & qu'on attache soit avec des clous soit avec des vis; & quelquefois, pour plus de solidité, on met des équerres en-dehors & en-dedans; & les têtes des clous rivés sont sur l'équerre du dehors; l'autre bout se rive sur l'équerre du dedans. Pour les croisées battantes & les

(103) En allemand, *Winkelisen*.

portes légères , on se sert de petites équerres ; mais pour les portes cochères , on met des équerres B (*pl. VI, fig. 4*) , qui ont toute la longueur de la traverse , & portent à leur extrémité deux branches A qui remontent sur les deux montans. Ces branches ne sont pas toujours aux extrémités des équerres ; & le corps des équerres B , ainsi que les branches A , sont souvent contournés pour s'ajuster à la forme des pièces sur lesquelles elles doivent être attachées : nous en donnerons des exemples , principalement en parlant de la ferrure des équipages. Quelquefois on termine les branches par des fleurons CC , & quelquefois aussi on arrête le bout des branches par des crampons DD.

395. ON ferre donc différemment les portes suivant leur grandeur & leur pesanteur , & aussi suivant le degré de propreté qu'elles exigent. Les grandes portes des fermes & des granges , où l'on ne cherche que de la solidité , sont suspendues par un pivot & une bourdonniere.

396. Le pivot FF (104) (*pl. VI, fig. 5*) , est un fort étrier composé de deux branches E & d'un mamelon C (105) ; les deux branches de l'étrier embrassent le chardonnet (106) de la porte , & elles sont traversées par des clous rivés qui ont pour point d'appui l'une & l'autre branche. Le mamelon C repose sur la crapaudine *fig. 6* , & c'est ce pivot qui supporte tout le poids de la porte. Quelquefois le pivot C (*fig. 7*) est porté par une équerre dont les deux branches A & B sont arrêtées sur l'épaisseur du chardonnet & de la traverse d'en bas par des clavettes A (*fig. 8*) qui sont goupillées : voilà la ferrure du bas. Celle du haut ne sert qu'à empêcher le déversement de la porte , au moyen de ce qu'on appelle *la bourdonniere* (107) ; les plus simples sont faites par le haut du chardonnet de bois B (*fig. 9*) , qui est arrondi & qui entre dans une bride ou un lacet A (*fig. 10*) , qu'on scelle au haut du jambage ; d'autres fois la bourdonniere est formée par une douille de fer A [*fig. 11*] , qui est scellée au haut du jambage , & dans laquelle entre un gond B qui répond à un enfourchement qui embrasse le chardonnet , & est retenu sur le haut de la porte par des clous rivés. On le met dans une situation renversée , pour que quand le pivot ou la crapaudine s'usent , le poids de la porte ne charge point ce gond qui ne doit servir qu'à empêcher le devers , & prévenir que la porte ne baisse du nez , comme disent les ouvriers , ou ne s'incline du côté opposé à la bourdonniere.

397. AUX grandes portes propres & à panneaux , on fait les crapaudines en équerre AB (*fig. 7*) ; la branche horizontale de l'équerre passe sous la traverse du bâti , & la branche perpendiculaire sur l'épaisseur du montant ; le pivot C est la prolongation de la branche verticale , & ces branches sont retenues sur la menuiserie par des clavettes A (*fig. 7*) qui sont traversées par des gou-

(104) En allemand , *Zapfen*.

(105) En allemand , *Hacken*.

(106) En allemand , *Lauser*.

(107) En allemand , *Angel*.

pilles B. Le bout du pivot est reçu par la crapaudine *fig. 6*, & le devers de la porte est retenu par des fiches à gonds A B C D [*fig. 12*], composées des deux gonds AB, liés par la broche C avec la fiche à gond D; les deux gonds sont liés par le boulon C; mais il faut laisser du jeu entre les deux gonds AB, & l'aile D, pour que le poids de la porte repose toujours sur la crapaudine & le pivot, même quand l'une & l'autre s'usent. A l'égard des deux gonds AB, ils doivent être scellés dans les jambages de la porte; & l'aile D de la fiche à gond doit être ferrée dans le montant de la porte, étant retenue avec des broches, comme nous l'expliquerons dans le chapitre du ferreur. Pour faire le pivot en étrier, on soude au bout F (*fig. 5*), & entre les deux barres EE qui doivent embrasser le chardonnet, un morceau de fer pour faire le mamelon C; & on forge le dedans de l'étrier, ou sur la bigorne, ou dans l'étau. Le pivot à équerre (*fig. 7*), se fait à peu près de même, excepté qu'on ouvre à ouverture d'équerre celle des branches qui doit être posée horizontalement sous la traverse de la porte, & qu'au lieu de simples trous, on ouvre des mortaises qui reçoivent les clavettes *fig. 8*. Nous remettons à expliquer comment se font les fiches à gonds, & les gonds, après que nous aurons parlé de toutes les especes de pentures.

398. LES pentures les plus simples, qui servent pour les portes d'entrée dans les différens bâtimens, sont de longues barres de fer dont un bout est roulé en anneau sur un mandrin *fig. 13*; mais pour le mieux, il faut que l'anneau qu'on appelle *le noeud* de la penture soit soudé à la barre. Il y a des pentures qui sont composées d'une double bande appliquée de part & d'autre de la porte, de sorte qu'elles reçoivent entr'elles deux toute l'épaisseur du bois: c'est ce que Jousse a appelé *pentures flamandes*, *fig. 14*. Quelquefois les deux branches sont égales & semblables, quelquefois elles sont de différente forme & grandeur, comme dans la *figure 14*, pour s'ajuster à la menuiserie sur laquelle les pentures doivent être attachées.

399. LES portes des chambres qui sont légères, & qui ne sont pas travaillées avec beaucoup de soin, sur-tout les portes battantes qui n'ont qu'un bâti couvert d'étoffe, se ferment avec des pentures qu'on nomme *paumelles* (108); elles diffèrent des autres en ce qu'elles sont plus courtes & plus larges; comme on veut les attacher sur le bâti immédiatement auprès du noeud, elles s'élargissent pour prendre la forme d'une platine, afin que s'étendant haut & bas sur le bâti, leur largeur supplée en partie à ce qui manque à leur longueur, pour leur donner de la force: il y en a qui s'évalent comme une patte percée de trois trous A (*fig. 15*), on les nomme *à queue d'aronde*: d'autres qu'on nomme *en S* (109), B, *même figure*, se partagent en deux parties, dont une remonte & l'autre descend, le noeud étant entre deux.

(108) En allemand, *Hackenbänder*.

(109) En allemand, *Bockhornbänder*.

400. TOUTES ces pentures s'assemblent avec des gonds (110) qui sont, les uns à scellement, les autres à patte, & les autres à pointe (fig. 16, 17, 18, 19) suivant qu'ils doivent être attachés à de la maçonnerie ou à de la menuiserie : il y a cependant des pentures dont le bout se termine en pivot AB (fig. 20), & alors ce pivot est reçu dans une crapaudine qui est ou à scellement ou à pointe. Il y a des pentures qui sont droites (fig. 12, 13), d'autres sont coudées; quelquefois le gond est rivé sur l'équerre qui fortifie l'assemblage (fig. 21); celles-ci sont employées pour les portes qui se ferment d'elles-mêmes. Il y a aussi des gonds droits (fig. 17, 19); d'autres coudés (fig. 16, 18); entre les uns & les autres, il y en a à scellement (fig. 18, 19); d'autres à patte (fig. 16), qui se clouent sur la menuiserie; & d'autres à pointe (fig. 17), qu'on enfonce dans le bois du chambranle.

401. QUAND une fois on est prévenu que les nœuds des pentures se font sur un mandrin, on ne peut être embarrassé à les forger, à moins qu'on n'y mette beaucoup d'ornemens qui ne sont que des accessoires inutiles, & qu'on fait comme les autres ornemens dont nous avons parlé à l'occasion des grilles, ou dont nous aurons encore occasion de parler dans la suite. On pourrait citer comme un chef-d'œuvre en ce genre les pentures des deux petites portes qui sont aux deux côtés de la grande porte de l'église de Notre-Dame de Paris. M. de Réaumur, comme bien d'autres, a été frappé de la singularité de cet ouvrage; & je trouve dans ses papiers, sur une feuille volante, une note que je crois devoir insérer ici.

402. "IL est certain, dit M. de Réaumur, que peu de ferruriers aujourd'hui
 20 oseraient entreprendre un pareil ouvrage. Plusieurs même ont imaginé
 20 que ces pentures ont été jetées en moule, & que Biscornet (c'est le nom
 20 du ferrurier qui l'a fait) avait le secret de faire du fer moulé de la qualité
 20 du fer forgé. Jousse regrette la perte de ce secret, qui effectivement serait fort
 20 à regretter, s'il avait été découvert. Au lieu que nos pentures sont en-dedans
 20 des bâtimens, celles-ci sont en-dehors des portes. Le corps de la penture est
 20 à l'ordinaire une large bande de fer qui forme une espèce de tige qui jette
 20 de toutes parts une infinité de branchages, chacun desquels en fournit
 20 d'autres. Trois pareilles pentures soutiennent chaque porte; & de part &
 20 d'autre de la penture du milieu, c'est-à-dire, entre elle & la penture d'en-
 20 haut, & entre elle & la penture d'en-bas, il y a une *fausse penture*. Je donne
 20 ce nom à une bande de fer qui sert de tige à divers ornemens pareils à ceux
 20 des pentures. Ces portes qui sont fort grandes, sont par-tout couvertes d'or-
 20 nemens qui prennent leur naissance de ces cinq pentures; ils font le même
 20 effet que si la porte était sculptée par-tout, & les ornemens d'une penture
 20 rencontrent ceux de l'autre.

(110) En allemand, *Haspen*.

403. „ QUOI qu'on en dise , le corps des pentures & les ornemens sont de fer forgé , & faits , comme on les ferait aujourd'hui , de divers morceaux soudés tantôt les uns sur les autres , tantôt les uns au bout des autres ; ce qu'il y a de mieux n'est pas même la façon dont ils l'ont été : les endroits où il y a eu des piéces rapportées sont assez visibles à qui l'examine avec attention ; on n'a pas pris assez de soin de les réparer, quoique cela fût aisé à faire.

404. „ QUOI qu'il en soit , ces pentures sont certainement un ouvrage qui a demandé un tems très-considérable , & qui a été difficile à exécuter. Il n'est pas aisé de concevoir comment on a pu souder ensemble toutes les piéces dont elles sont composées : il y a cependant apparence que toutes celles d'une penture l'ont été avant qu'elle ait été appliquée sur la porte ; car on aurait brûlé le bois en chauffant les deux piéces qui devaient être réunies.

405. „ ON n'a pas mis non plus une pareille masse à une forge ordinaire ; il paraît nécessaire que dans cette circonstance la forge vint chercher l'ouvrage. On s'est apparemment servi de soufflets portatifs, comme on s'en sert encore aujourd'hui en divers cas ; on a eu soin de rapporter des cordons , des liens , des fleurons , &c. dans tous les endroits où de petites tiges & des branches menues se réunissaient à une tige ou branche plus considérable. Les piéces rapportées cachent les endroits où les autres ont été soudées ; c'est ce qu'on peut observer en plusieurs endroits où les cordons ou fleurons ont été emportés : ces cordons & fleurons avaient sans doute été rapportés & réparés après avoir été soudés. Ce n'a pas non plus été chose facile que de rapporter sur la porte & d'y ajuster une penture de cette grandeur ; il y a même ici une chose qui embarrasse ceux qui examinent ces pentures.

406. „ LE corps de la penture est , comme nous l'avons dit , en-dehors ; mais il faut que le nœud soit à l'ordinaire en-dedans ; pour cela , la penture se coude à angle droit à quelque distance du bord de la porte le plus proche des gonds ; là elle passe au travers de la porte dans une mortaise ; de l'autre côté de cette mortaise elle a un nœud pareil à ceux des portes ordinaires , qui a pourtant moins de hauteur que ceux des gonds ordinaires proportionnellement à la grandeur de la penture. Ce nœud embarrasse ceux qui n'y regardent pas d'assez près ; ils croient qu'il faut qu'il ait été soudé après que la penture a été attachée (III), & ne peuvent point imaginer comment il l'a été.

407. „ MAIS toute leur difficulté naît de ce qu'ils croient que le nœud n'a pu passer au travers de la porte , parce qu'il ne paraît pas en-dehors qu'on

(III) Ce nœud peut aussi avoir été forgé de la même piéce que la penture , & percé ensuite,

ait fait une mortaise assez grande pour la laisser passer, parce que la penture recouvre elle-même une partie de cette mortaise. Il n'y a pourtant rien en cela que de simple; & si l'on voulait aujourd'hui suspendre une porte avec une penture attachée en-dehors, & qui pour aller joindre le gond passât au travers de la porte, on s'y prendrait précisément comme on s'y est pris pour faire passer le nœud de ces grandes pentures; mais, comme nous venons de le remarquer, on a donné peu de hauteur à ces nœuds, afin de n'être pas obligé de tailler une trop grande mortaise dans la porte.

408. COMME M. de Réaumur a beaucoup travaillé sur l'adoucissement du fer fondu, il a été engagé à examiner avec attention ces belles pentures qui ont toujours passé pour avoir été fondues, & qui se trouvent être d'un fer doux. Les pentures dont M. de Réaumur vient de parler, sont donc très-chargées d'ornemens, plus remarquables parce qu'elles sont difficiles à exécuter, que par le bon goût; on peut même dire que ces ornemens sont déplacés & pôtiches. Une grande partie de la difficulté de l'exécution aurait été sauvée, si le ferrurier avait mis ces trois fortes pentures en-dedans de l'église, & qu'il eût couvert le dehors de la porte d'une dentelle de ferrurerie, qu'on aurait pu faire d'un meilleur goût que le nombre infini d'enroulemens qu'on voit sur ces portes. Mais dans ces tems, où le goût gothique régnaît, il semblerait que les ouvrages étaient d'autant plus beaux qu'ils étaient plus difficiles à exécuter. Au moins en résultait-il qu'il se formait d'habiles ouvriers qui auraient exécuté avec facilité des ouvrages de meilleur goût. C'est ce qu'on peut dire de plus avantageux pour les ouvrages gothiques.

409. JE reviens à mon sujet, & je dis que, comme il n'est pas probable qu'on retombe dans ce mauvais goût, les pentures sont des ouvrages sur lesquels il n'y a pas beaucoup de préceptes à donner pour la façon de les forger: tout le travail se réduit, comme on l'a déjà vu, à étirer une barre, à en rouler un des bouts sur un mandrin, à percer des trous tout du long de la barre pour recevoir les clous qui doivent l'attacher. Lorsque le nœud est fait, on en fonde le bout avec le corps de la penture sur l'arête de l'enclume. Il y a des espèces de paumelles comme *pl. VI, fig. 21*, où le nœud est d'une pièce rapportée sur l'équerre qui fortifie l'assemblage du bâti de menuiserie. On n'en fait usage que pour des portes battantes très-légères & garnies d'étoffe. Pour donner aux paumelles une figure en S (*fig. 15*), on fend la pièce de fer, & on écarte l'une de l'autre les parties fendues.

410. IL y a des façons plus composées de ferrer ou de pendre les portes; on les emploie dans les appartemens; mais avant que d'en parler, il faut dire quelque chose des gonds qui entrent dans les pentures.

411. LES gonds consistent en un morceau de fer qui doit s'attacher par un bout dans l'embranchure des portes, & porter à l'autre bout une cheville ou goujon qui entre dans le nœud d'une penture.

412. COMME les gonds doivent être attachés , ou à de la maçonnerie , ou à du bois , on les termine , au bout qui fait leur attache , ou par un scellement comme *fig.* 18, 19, ou par une pointe comme *fig.* 17, ou par une patte comme *fig.* 16; à l'égard de la tige , on la fait le plus souvent droite comme à la *fig.* 19, & quelquefois coudée comme aux *fig.* 16, 18.

413. LA plus simple maniere de faire les gonds , soit en bois , soit en scellement , est de prendre la cheville qu'on nomme *le mamelon* dans la même piece dont est fait le corps du gond , en refoulant un peu le bout du barreau pour donner du corps au mamelon , & le courbant ensuite à l'équerre. Ces gonds sont le moins chers & aussi le moins bons ; la petite attention qu'ils exigent est , par le refoulement dont nous avons parlé , de laisser le fer plus renflé qu'aillieurs à l'endroit où doit être l'angle saillant du gond. Sans cette précaution , l'angle ferait arrondi , & le mamelon ne serait pas bien ajusté au bout du corps du gond , ce qui arrive fréquemment à ces sortes de gonds (112). Les gonds sont beaucoup mieux faits quand on rapporte le mamelon , comme nous allons l'expliquer : mais cela se fait de deux façons différentes , une pour les gonds à scellement , & l'autre pour les gonds en bois. Pour les gonds à scellement , on perce à chaud d'outre en outre avec un poinçon & un mandrin le bout du corps du gond où doit être le mamelon , & on les soude (113) principalement en rivant à chaud l'extrémité du mamelon qui excède en-dessous le corps du gond ; car si l'on frappait sur le nœud , il s'étendrait & se souderait mal avec le mamelon. Comme en perçant le nœud du gond avec un mandrin , on a étendu le fer en cet endroit , il s'enfuit que le fer faillit tout autour du mamelon , & cette faillie forme un point d'appui à l'endroit où doit reposer le nœud de la peinture (114). Quelques coups de marteau donnés quand on perce le trou , ou sur le mandrin , ou quand on rapporte le mamelon , arrondissent cette partie comme on le voit à la *figure* 19. Comme les gonds en bois sont plus faibles que les autres , & comme ils se terminent souvent en pointe , on courrait risque de les fendre , si on les perçait comme les autres : c'est pourquoi on y apporte plus de ménagement. On applatit & on arrondit le bout où doit être le mamelon ; on y forme un nœud , à peu près comme celui des peintures ; & quand le mamelon a été mis dans ce nœud , on soude les deux pieces ensemble. Je reviens aux autres especes de ferrures qu'on emploie pour pendre les portes.

414. CE qu'on nomme des *fiches* differe des peintures & des paumelles en ce que leur attache est dans le bois , comme la partie D de la fiche à gond (*pl.* VI,

(112) L'endroit où repose le nœud de la peinture , & sur lequel porte le gond , se trouverait gâté.

eingeknickte Hacken.

(114) L'endroit où repose le nœud de la peinture se nomme en allemand , *der An-*

(113) C'est ce qu'on appelle en allemand ,

Satz.

fig.

fig. 12), au lieu que les autres sont appliquées dessus la menuiserie. La partie D de la fiche peut être regardée comme un tenon qui entre dans une mortaise qu'on fait dans le bâti de bois; elles y sont en quelque façon fichées; ce qui probablement les a fait appeler des *fiches*. Quoique cette ferrure convienne aux portes légères, on ne laisse pas d'en mettre aux grandes portes cochères, principalement aux *poutis* ou guichets; mais ces ferrures sont toujours destinées pour les portes de menuiserie propres & ornées de panneaux, auxquelles il ferait désagréable de voir les moulures coupées par des bandes de fer. La partie des fiches qui entre dans le bois se nomme *l'aileron* (115); celle qui est en-dehors & qui est analogue au nœud des pentures, est nommée *la boîte* (116). Dans certaines fiches qu'on nomme à *vasé* (pl. VI, fig. 22), cette boîte plus allongée que le nœud, est terminée d'un côté par un petit ornement qu'on appelle le *vasé* (117), parce qu'il en a ordinairement la figure.

415. LA boîte de la fiche à vasé reçoit un gond M comme les nœuds des pentures; ce gond est ajusté à une partie E, qui est entièrement semblable à la boîte, qui porte comme elle un aileron qui sert à arrêter ce gond dans le chambranle, comme l'aileron de la boîte l'est dans le montant de la porte.

416. IL y a des fiches qui ne portent point de gond, on les appelle *des fiches à nœuds* (118) (fig. 23); ou quand elles sont très-grosses, *fiches à chapelet*: ce sont de vraies charnières, qui au lieu de boîte ont deux ou un plus grand nombre de nœuds; la distance d'un nœud à l'autre est égale à la longueur du nœud même; c'est une boîte qui a été pour ainsi dire coupée en plusieurs parties. On emploie ensemble deux pareilles fiches, dont l'une a un nœud moins que l'autre; les nœuds de celle-ci sont reçus entre les nœuds de celle-là, à la manière des charnons d'une charnière ordinaire, & on les retient ensemble par une broche qui enfle tous les nœuds: on voit de ces fiches aux volets brisés, ainsi qu'aux poutis des portes cochères. Pour les poutis des portes cochères, les chapelets sont faits, comme nous l'avons dit, d'autant de pièces détachées qu'il y a de nœuds tout-à-fait semblables (pl. VI, fig. 24), qui sont embrochés par un fort boulon; pour les croisées, les portes d'armoires ou les volets, les fiches à nœuds ont une aile commune à toutes YY (fig. 23).

417. ON nomme *fiches coudées* (119) celles dont les ailerons sont pliés en équerre; on les emploie dans certaines dispositions de portes d'armoires. Une autre sorte de ferrure moyenne entre les paumelles & les fiches est ce qu'on nomme *les complets* (120) (fig. 25); ils s'assemblent à charnières comme les

(115) En allemand, *der Lappen*.

(116) En all. *das Gewinde*.

(117) En all. *der Knopf*; le bouton.

(118) En all. *Fischbänder mit dem*

Tome VI,

Gewinde.

(119) En all. *gekripte Fischbänder*.

(120) En all. *zusammengesetzte Bänder*.

fiches à nœud, & ils s'attachent sur le bois comme les paumelles. Ils peuvent aussi servir à des volets, brisés ou non; mais on ne les emploie jamais que pour des ouvrages de menuiserie légers, & qui ne sont pas faits avec beaucoup de soin.

418. POUR la fermeture des boutiques, on emploie quelquefois des pentures brisées par des nœuds A qui forment des couplets (fig. 26). Après ce que nous avons dit, la seule inspection de la figure suffit pour que l'on conçoive la manière de les faire.

419. ON donne le nom de *briquet* (121) à une espèce de couplet A, B, C, qui ne saurait se plier que d'un côté, & qui a deux nœuds, deux parties en faille, qui empêchent qu'on ne le plie des deux côtés opposés. On les applique par le côté opposé au nœud fig. 27, 28, 29. Les nœuds fig. 28, 29, n'entrent point l'un dans l'autre; mais il y a une pièce D (fig. 30) qui forme deux nœuds, & qui au moyen de deux broches, complète la charnière, comme on le voit fig. 27, 29. Les tables à manger qui ne se plient que d'un côté, sont ordinairement assemblées par des briquets. On peut sans doute varier ces espèces de ferrure; mais les exemples que nous venons de donner suffisent pour jeter du jour sur les ferrures dont nous ne parlons point. Il nous reste à expliquer la façon de faire les fiches; elle est plus recherchée & plus industrieuse que celle des pentures.

420. POUR faire une fiche à boîte fig. 22, on prend un morceau de tôle forte; on le coupe de la largeur que doit avoir la fiche, non compris le vase, & on lui donne assez de longueur pour qu'étant pliée en deux, elle fournisse la boîte & les deux pièces qui doivent former l'aileron. On plie cette tôle sur un tas ou sur une bigorne, & on forme une gouttière au milieu de la pièce qui doit faire la boîte; en mettant un mandrin dans cette gouttière, on rapproche les deux parties qui doivent faire l'aileron; au moyen du mandrin, ce rapprochement forme la boîte, & on fait l'aileron en soudant l'un à l'autre les deux morceaux de tôle qui excèdent le cylindre creux ou la boîte. Pour des ouvrages très-recherchés, on prend la boîte, l'aileron & le vase dans un même morceau, & on perce la boîte au foret comme on ferait une clef; mais ces fiches exigent beaucoup de travail, & elles ne sont guère meilleures que les fiches ordinaires lorsqu'elles sont bien faites.

421. POUR faire le vase de cette fiche, on forge un morceau de fer cylindrique, terminé à un de ses bouts par un lardon aussi cylindrique, mais plus menu, de telle sorte que ce lardon puisse entrer juste dans la boîte de la fiche, & que la partie qui surmonte le lardon soit de la grosseur de l'extérieur de la boîte. Le lardon qui entre dans la boîte, y est retenu par une rivure, & la

(121) En allemand, *Nußband*.

portion plus grosse doit excéder la boîte, pour être figurée en forme de vase A (fig. 22); la boîte ne sera donc fermée que par un de ses bouts où sera le lardon, & l'autre bout ouvert en cylindre creux pourra recevoir le gond. Affecté souvent, au lieu de la goupille, on soude dans la boîte la partie qui doit faire le vase (122).

422. Si l'on voulait avoir une fiche à gond, il n'y aurait qu'à faire entrer par un bout de la boîte un gond ou une broche (123), & ne mettant point de vase le river sur le bout de la boîte où nous avons dit qu'on attachait le vase: la fiche à boîte serait par-là changée en fiche à gond; mais il est bon pour les fiches à vase que cette broche excède par le bas de la boîte, & qu'elle y soit un peu renflée, pour y faire un vase semblable à celui qui termine la boîte. On voit les deux pièces réunies, fig. 22.

423. Une fiche à nœud ou à charnière se prend suivant la force qu'elle doit avoir, ou dans une pièce de fer battu, ou dans une pièce de tôle pareille à celle dont on fait les fiches à boîte; mais pour les fiches à nœud on évide en R la pièce de fer, comme on le voit fig. 31. En la découpant, on laisse au milieu un nombre de bandes séparées pareil au nombre des nœuds que doit avoir la fiche. Chacune de ces bandes a en longueur de quoi fournir à la hauteur & au contour d'un nœud, & elle est découpée tant plein que vuide. On conçoit qu'en repliant en deux & roulant sur un mandrin la partie du nœud où sont les bandes, en rapprochant les ailes, & en les soudant, comme nous l'avons expliqué pour les fiches à vase, on fait une fiche à nœud S & T, de sorte qu'en réunissant ces deux parties comme on le voit en V (fig. 23), & en passant une broche dans tous les nœuds, la charnière est complète: c'est ce qu'on nomme *une fiche à nœud* ou *à broche*. Les couplets Z (fig. 32), se font comme les fiches à nœud, excepté qu'ils ont moins de nœuds, & que le nœud est entièrement jeté sur une des faces de l'aileron. A l'égard des briquets fig. 27, 28 & 29, ils se font comme les couplets, excepté que les deux parties sont liées par une pièce postiche fig. 30, qui est un double nœud; & quand on a mis les deux broches, il y a deux charnières accolées l'une à l'autre.

424. COMME les fiches s'emploient sur des ouvrages propres, on blanchit à la lime les nœuds & les boîtes, & on a soin de tirer les traits en long: plusieurs même sont très-exactement polies; à certains couplets les ailerons sont découpés à jour pour les rendre plus propres.

425. Si l'on faisait les vases à la main, ils exigeraient bien du tems, mais ordinairement on les fait assez vite en leur donnant leur figure dans une

(122) Ce travail est trop long. Il est bien plus court de souder les vases, ou boutons,

aussi bien que le vase, doit être faite de la même pièce.

(123) La broche qui traverse la boîte,

étampe. Cette étampe est quelquefois faite de deux pièces séparées, qui portent chacune en creux la forme de la moitié du vase, & on leur ménage un repaire pour que la rencontre soit précise; d'autres fois ce sont des espèces de tenailles OP (*pl. VI, fig. 33*), au bout de laquelle P est gravée la figure de la moitié du vase; on renferme la portion de fer rougie au feu & ébauchée pour former le vase, entre ces deux parties de l'étampe (124); un ouvrier les tient bien exactement placées, pendant qu'un autre ouvrier frappe avec le marteau sur l'endroit où sont figurés les vases en creux. A la vérité par cette opération les vases ne sont pas finis, on est obligé de les réparer au sortir de l'étampe avec la lime & sur un tas, s'aidant d'un ciseau dont le taillant est circulaire, & qu'on nomme *dégorgeoir*, parce que ces espèces d'étampes servent à former les gorges, & à creuser les parties qui détachent le corps du vase. Mais quand on travaille des fiches très-propres, on répare les vases sur le tour.

ARTICLE II.

Des ouvrages de ferrurerie qui servent pour tenir les portes & les croisées fermées, tels que les verroux, les targenttes, les espagnolettes, les crémones, &c.

426. NOUS avons suffisamment détaillé toutes les espèces de ferrures qui procurent aux portes & aux battans d'armoires un mouvement de charnière, au moyen duquel on peut les ouvrir & les fermer; mais pour que ces portes & ces battans d'armoires soient véritablement utiles, il faut ajouter d'autres ferrures, sans lesquelles celles dont nous avons parlé ne seraient pas d'une grande utilité; elles ne tiendraient rien à couvert, puisqu'il leur ferait indifférent d'être ouvertes ou fermées; le moindre vent les mettrait dans l'un ou l'autre état: aussi les ferruriers ne manquent-ils jamais de les garnir de ferrures qui remédient à ces inconvéniens: les unes les tiennent fermées assez exactement pour que le vent ni les animaux ne puissent les ouvrir; mais de façon que l'accès des appartemens soit facile à ceux qui veulent y entrer. La plupart des loquets sont de ce genre. Par d'autres ferrures, comme sont quelques espèces de loquets, & les verroux, le propriétaire peut s'enfermer; mais elles ne garantissent rien de la rapine des voleurs; lorsque le propriétaire est sorti: ce sont des ferrures de ce genre dont nous allons parler. Pour que la fermeture des appartemens & des armoires soit complète, il faut non seulement que le propriétaire puisse s'enfermer chez lui, de façon qu'on n'y entre qu'avec sa permission; mais de plus il faut qu'elles soient exactement fermées

(124) Ce travail est plus pénible que ce- Allemagne & en Suisse. Le *dégorgeoir* n'a lui de l'étampe. On ne le connaît pas en par là même aucun nom allemand.

quand il fort. C'est à quoi servent les ferrures & les cadenas. Nous nous proposons de suivre en détail ces différens objets, & nous commencerons, comme nous avons fait jusqu'à présent, par les ouvrages les plus simples, avant que de passer à ceux qui sont plus compliqués; & pour cette raison nous parlerons des ferrures dans un chapitre particulier.

Des verroux.

427. LES verroux fournissent la façon la plus simple de s'enfermer chez soi ou dans sa chambre. Ils sont tous faits d'une pièce de fer ronde ou quarrée, qui a une certaine longueur, & qui coule dans deux crampons qui tiennent le corps des verroux assujetti dans la position où ils doivent être; & un des bouts du verrou entre tantôt dans un trou fait à une des pierres de l'embrasure de la porte, tantôt dans un crampon, & quelquefois dans une gâche; ce sont ces crampons & gâches qui les tiennent fermés. Au milieu du corps du verrou est un bouton, ou une queue, ou une espece de palette assemblée à charniere avec le corps du verrou; ces queues & boutons servent à ouvrir ou à fermer commodément le verrou.

428. LE plus simple de tous les verroux qu'on emploie pour les portes des fermes, parce qu'il est très-solide, & qu'il ne lui manque que de la propreté, ce verrou A (*pl. VI, fig. 34*) est fait d'un bout de fer forgé rond *ab*; on le fend à chaud en *c* pour y attacher, au moyen d'une goupille, une queue *d* qui sert à l'ouvrir & à le fermer. Ce barreau coule dans les deux crampons *ec* dont les queues traversent la porte, & sont rivées sur l'autre côté. Ces crampons sont souvent faits comme le lacet B (*fig. 34*); & souvent le bout *a*, quand on ferme le verrou, est reçu dans un pareil lacet. La forme de la queue *d* varie, quelquefois elle s'assemble au point *c* à charniere, & étant plate comme C, elle porte un paneton ou auberon qui entre dans la fente de la serrure plate D, & alors la porte est aussi bien fermée que si elle l'était avec une ferrure à pêne: on ne fait usage de ces ferrures plates, que quand on met les verroux en-dehors des portes (125). On en fait d'un peu plus propres (*fig. 35*), dont le corps *ab* est quarré; les crampons *ec* le sont aussi, & on rive ordinairement au milieu un bouton *d* qui sert à le fermer & à l'ouvrir. On pose souvent ces verroux quarrés sur une platine.

429. ON met ordinairement les verroux *figure 34*, en-dedans des maisons ou des appartemens; mais quand on les met en-hors, on fait la queue droite

(125). Ces verroux, en all. *Riegel*, sont l'ouvrage des forgerons, ou maréchaux, connus en Allemagne & en Suisse sous le nom de *Grobschmiede*. Cette sorte de ver-

roux ne sont pas bons lorsque la porte baisse; alors on ne peut ni les ouvrir, ni les fermer commodément.

& fendue, pour que quand le verrou est fermé, elle se rabatte sur un crampon qui la traverse, & dans lequel on passe un cadenas qui tient le verrou fermé. Quand les verroux sont plats ou quarrés, comme la *figure 35*, ils ne peuvent tourner dans leur crampon; c'est pourquoi, au lieu du bouton, on y ajuste une queue, qui étant attachée au corps du verrou par une charniere, peut se relever ou s'abaisser pour entrer dans une ferrure plate, comme nous l'avons dit, ou recevoir le crampon & le cadenas dont nous venons de parler.

430. A l'égard des verroux qui se posent en-dedans, comme en faisant un petit trou à la porte, il serait facile avec un crochet de pousser la queue du verrou & d'ouvrir la porte, on met quelquefois au-dessus du verrou un petit crochet qui retombe de lui-même derrière le verrou quand il est fermé, & on ne peut ouvrir ce verrou qu'auparavant on n'ait soulevé le crochet.

431. ON met aux portes cocheres propres des verroux plus ornés (*pl. VII, fig. 1*), qui sont, à proprement parler, de grandes targettes semblables à celles qu'on employait autrefois pour tenir les volets fermés; & ces targettes n'étaient, à proprement parler, que de petits verroux de l'espece dont nous parlons: B est la gâche du verroux A. On voit que la targette ou le verrou C (*fig. 2, 3*) repose sur une platine AA, qui porte les deux crampons ou crampounets BB, servant de coulisse au verrou qu'on mene par un bouton D; on attache la platine de ces verroux ou de ces targettes sur la menuiserie avec des vis en bois ou des clous. Il est vrai qu'on a fait des targettes dont la platine recouvrait le verrou; le bouton tenait à une queue qui excédait la platine, & le verrou coulait au-dessous de la platine dans une cage de tôle à laquelle il y avait une fente qui recevait un petit bouton pour empêcher le verrou d'en sortir. Comme ces targettes se mettaient à des volets arrasés, le verrou entraît dans une espece de gâche. Maintenant la platine est presque toujours entre le verrou & le bois; & comme on fait les battans des croisées à recouvrement, le verrou est reçu dans un crampon ou une gâche B (*fig. 1*), qu'on dispose de différentes façons, suivant la place.

432. LES verroux dont nous avons parlé jusqu'à présent, se meuvent horizontalement: il y en a dont le mouvement est vertical, & le plus simple de tous est celui représenté *fig. 4, 5*, qu'on mettait anciennement au bas des portes cocheres; ce verrou n'est qu'un gros barreau de fer quarré, taillé en chanfrein par en-bas, pour qu'il entre mieux dans la gâche. On soude au milieu un talon pour empêcher qu'il ne sorte des crampons qui le retiennent. On ajuste en-haut une boucle ou un anneau qui sert à l'arrêter à un crochet pour le tenir ouvert. Ce verrou glisse dans des crampons B qui traversent le battant de la porte; & quand on l'a décroché, il retombe & se ferme par son propre poids; le crochet A qui l'empêche de retomber, est représenté à part C (*fig. 5*); on a fait de ces verroux (*fig. 4*), qui étaient ajustés sur une platine.

Enfin, pour fermer le haut des portes, on a encore fait des verroux à queue (*fig. 6*). Nous en parlerons en détail lorsqu'il s'agira des croisées. Je n'explique point ici comment on fait les platines ornées & à jour, parce que j'en ai parlé au commencement de cet art, chapitre I, §. 133. Je suis obligé de m'écarter un peu de mon objet, pour faire mieux comprendre ce que j'ai à dire sur la fermeture tant des croisées que des portes à deux vantaux.

Des croisées anciennes.

433. ANCIENNEMENT on laissoit un montant dormant ou meneau *qq* (*fig. 7*), au milieu des baies des croisées, & on les traversoit au milieu de leur hauteur par un imposte *rs*, de sorte que la baie étoit divisée par une croix dormante; à ces croisées, les chassis à verre étoient arrafés, & les volets étoient à recouvrement; les chassis à verre, tant du haut que du bas, étoient fermés par des targettes qui entraient dans des gâches, & on n'ouvrait presque jamais les chassis à verre du haut; les volets du bas étoient fermés par des targettes dont le verrou entraient dans un crampon; & comme on ne pouvoit se dispenser d'ouvrir les volets d'en-haut qui étoient trop élevés pour qu'on pût les ouvrir; si l'on y avoit employé des targettes, on faisoit usage des loqueteaux.

Changemens qu'on a faits aux croisées, & qui ont engagé à faire des verroux à ressort.

434. PEU à peu on a élevé l'imposte pour faire la partie d'en-bas des croisées beaucoup plus grande que celle d'en-haut, comme on le voit *figure 7*; alors on ne pouvoit plus atteindre aux targettes qui étoient en-haut de cette partie; c'est ce qui a fait imaginer les verroux à ressort & à queue (*fig. 6*). Le verrou *A* est retenu sur une platine par deux crampons *BB* comme le verrou des targettes; mais comme ce verrou est dans une position verticale, son propre poids l'auroit fait descendre & ouvrir de lui-même, si par le frottement d'un ressort qu'on met entre le verrou & la platine, on n'avoit pas fait un obstacle à sa descente. On fixe sur les côtés du verrou deux petits oreillons qui servent à limiter sa course entre les deux crampons *BB*; ces verroux ferment dans un crampon qu'on met au-dessus de la croisée sur l'imposte, & ils se ferment sur le montant de la croisée. Il est sensible qu'en alongeant la queue de ces verroux, le bouton se trouvoit à portée d'être saisi de la main; & pour maintenir toujours cette longue queue dans une même situation, on l'entretenoit en différens endroits par de petits crampons qui faisoient l'office de conducteurs.

435. ON a fait encore un grand usage de ces verroux à ressort pour fermer les armoires; le verrou qui fermoit le haut avoit une longue queue, & celui du bas en avoit une assez courte.

436. ON a toujours fait le bout des verroux en chanfrein, afin que si le bois se déjetait, la pointe du verrou prenant dans le crampon, on pût, en forçant un peu, obliger le bois de revenir dans son joint. Afin de rendre le chanfrein plus considérable, on a fait des verroux très-étroits & fort épais; mais il fallait que le battant se fût peu déjeté pour que ce moyen le fit revenir. Il en a été à peu près de même des verroux qui portaient à leur extrémité un crochet, & qui se fermaient en tirant le bouton en-bas : l'avantage qu'on se procurait, se réduisait à ce qu'on a plus de force en tirant le bouton en-bas qu'en le relevant, mais quand la croisée était assez déjetée pour que le crochet ne prit point dans le crampon, elle baillait toujours par le haut.

437. LA forme des croisées a encore changé; & au lieu de les arraser dans le montant ou le meneau du milieu, on les a faites à recouvrement ou à noix; dans l'un & l'autre cas, un battant s'appuyait sur l'autre, & n'y ayant plus de meneau dormant, il suffisait d'arrêter le vantail qui s'appliquait sur l'autre, pour que les deux le fussent ainsi avec deux verroux à ressort attachés sur le vantail qui recouvrait l'autre; les deux étaient fermés, le verrou d'en-bas entraînait dans une gâche qui était sur l'appui de la fenêtre, & celui d'en-haut dans un crampon. Il a ensuite paru plus commode de n'avoir à porter la main que sur un bouton, pour ouvrir ou fermer une porte d'appartement, une croisée, une armoire.

Deux verroux liés par une barre de fer nommée crémonne.

438. LA plus simple maniere de produire cet effet était de joindre le verrou d'en-haut avec le verrou d'en-bas par une verge de fer, ou de faire que les queues des deux verroux se joignissent, & qu'elles fussent foudées l'une à l'autre, en faisant le verrou d'en-bas comme les autres verroux à ressort, & le verrou d'en-haut à crochet (*fig. 8*), & en mettant à la hauteur de la main un bouton ou une main *k* (*fig. 9*). Il est clair que lorsque l'on abaissait la main, les deux verroux se fermaient, & qu'en poussant en-haut la même main, les deux verroux s'ouvraient, parce qu'au moyen du crochet *figure 8*, les deux verroux se fermaient en baissant, & ils s'ouvraient en montant. On faisait la main *k* (*fig. 9*) à charnière, afin qu'elle n'accrochât point lorsqu'on passait par les portes. Ces verroux qu'on a nommés *crémonnes*, ne sont plus d'usage; on leur a préféré les espagnolettes à bascule (126).

(126) On se sert encore des crémonnes, pour les portes des buffets fort élevés. En Allemagne, où elles ont aussi passé de mo-

de, excepté dans le cas que je viens d'indiquer, on les nomme *Schubriegel mit Zugstangen*,

Des espagnolettes à bascule.

439. A & B sont les queues des deux verroux à ressort *ab*, *ab* (*fig. 10*). CD est un levier qui a son point d'appui au point G où est un tourillon H, sur lequel il tourne; & ce tourillon H est fermement attaché à la platine EF qui est arrêtrée par des vis au montant de la croisée ou de la porte; l'extrémité I du verrou A est attachée à l'endroit *i* du levier CD, & le bout K du verrou B est attaché au point *k* de ce même levier; ces attaches *i* & *k* sont des goupilles rondes qui ont la liberté de tourner dans les trous I & K qui sont l'extrémité des verroux. Il y a un bouton en D, & on fait le levier CD assez long pour que celui qui ferme la croisée puisse vaincre la résistance que les verroux éprouvent pour entrer dans leurs gâches. Ces espagnolettes à bascule sont fort bonnes, sur-tout depuis qu'on a beaucoup diminué le balancement des queues des verroux, occasionné par le levier CD. Voici comme on y est parvenu: d'abord les queues des verroux n'étaient point coudées; elles allaient s'inclinant un peu de côté & d'autre répondre tout droit aux points *i* & *k*: ce qui produisait un grand balancement qu'on a évité en partie, en faisant à l'extrémité des queues des verroux les coudes arrondis qu'on voit dans la *figure 10*; maintenant on pose sur une platine EF (*fig. 10*) une rondelle de fer retenue par le tourillon H qui lui permet de tourner quand on appuie sur la queue D, qu'on fait assez longue, & qui emporte avec elle la rondelle G: à la circonférence de cette même rondelle sont attachés par deux goupilles rivées les bouts des deux verroux AB qui peuvent tourner sur les goupilles *i* & *k*. Il est évident que quand on hausse ou quand on baisse le levier D pour faire tourner la rondelle, les deux verroux montent ou descendent en même tems; le balancement des verroux est moindre qu'il n'était d'abord, à cause du coude de la queue des verroux AB, ainsi qu'il est représenté dans la *figure 10*. On recouvre ordinairement ces bascules par une espece de palâtre qui les rend fort propres.

Des espagnolettes à pignon.

440. ON est encore parvenu à faire que les coudes des verroux ne balancent point du tout, par un moyen fort ingénieux & commode, qui est connu sous le nom d'*espagnolette à pignon* (*).

441. ON place, au milieu de la platine FF (*fig. 11*), un pignon ou une petite roue dentée qui tourne sur un axe qui traverse la platine FF, ainsi que la

(*) Je ne fais ce qui a fait appeller *espagnolettes* toutes les ferrures dont nous parlons; car il est probable qu'elles ont été imaginées par les ferruriers de Paris (127).

(127) Les espagnolettes ont conservé en Allemagne leur nom français; ce qui semble appuyer la conjecture de M. Duhamel, en faveur des ferruriers de sa nation.

couverture ou le palâtre qui recouvre tout cet engrenage, & qu'on n'a point représenté dans la *figure*. Le bout des deux verroux AB est coudé à angle droit en CD, & chacun porte un rateau qui engrene dans la roue dentée placée au centre de la platine. On voit que, quand on hausse le bouton G, on élève le verrou B; mais en même tems on élève aussi le rateau de ce verrou qui engrene dans le pignon, lequel engrenant dans le rateau du verrou A, fait descendre ce verrou de la même quantité que l'autre s'élève: ce qui rend très-sensible le jeu des deux verroux, tant pour ouvrir que pour fermer la porte ou la croisée (128). Pour empêcher que les rateaux ne s'écartent du pignon, on a pratiqué sur chaque piece une ouverture longue, dans laquelle il y a des conducteurs ou petites chevilles qui sont rivées sur la platine FF. On met de distance à autre le long des queues des verroux, des conducteurs L, & on couvre tout l'engrenage d'un palâtre qui rend ces espagnolettes fort propres.

442. TOUTES ces espagnolettes ont cet avantage, que les queues des verroux se prolongeant sur toute la longueur des battans, elles les empêchent un peu de se voiler; mais elles n'ont pas celui de les faire revenir à leur place quand ils le sont: c'est ce qui a fait donner la préférence aux espagnolettes dont nous allons parler; mais auparavant il est bon de faire remarquer qu'on est parvenu à tenir les volets fermés par les mêmes espagnolettes à verrou que nous venons de décrire. Le moyen est bien simple; on mettrait sur la queue des verroux un paneton qui, quand le verrou s'élevait ou s'abaissait, portait sur un autre paneton attaché au volet; & quand on changeait le verrou de situation, comme les deux panetons ne se recouvriraient plus, on pouvait ouvrir les volets sans ouvrir les châssis à verre: il est vrai que la rencontre de ces deux panetons exigeait de la précision, & qu'ils étaient exposés à se détraquer.

Des espagnolettes à agraffe & à pignon.

443. L'ESPAGNOLETTE dont nous allons parler, sert en même tems à fermer les châssis à verre & les volets: on peut la nommer *à agraffe & à pignon*; sa principale partie *fig. 12*, est une verge de fer ronde *rr*, aussi longue qu'un des montans du châssis à verre; elle est retenue contre le montant qui est à recouvrement par des lacets à vis *ttuu*; elle a autant de collets, c'est-à-dire, d'endroits où elle a moins de diamètre qu'ailleurs, qu'il y a de lacets employés à la retenir. Chaque lacet AB (*fig. 13*) a un tête ronde, formant une espèce d'anneau qui entoure un des collets de la verge *rr* (*fig. 12*). Comme le diamètre de la verge est plus grand au-dessus du collet, on ne resserre l'anneau du lacet que

(128) Une poignée est bien plus propre à faire jouer le rateau, & à pousser les ver-

roux. On la fait en laiton, pour plus de propriété.

quand la verge y est engagée : on voit un collet en *bb* (fig. 14). Il est déjà aisé de comprendre que la mécanique qu'on emploie ici ne ressemble point à toutes les espagnolettes dont nous avons parlé jusqu'à présent, puisque la verge ne peut ni s'élever ni s'abaisser; mais elle peut tourner autour d'elle-même. Voyons d'abord comment, en tournant, elle ferme le chaffis haut & bas : chaque extrémité de la barre *rr* (fig. 12) a une partie *rs* en crochet qui est perpendiculaire au corps de la verge; ce crochet qu'on appelle *le paneton de l'espagnolette*, est perpendiculaire au chaffis lorsque l'espagnolette est ouverte, & il est parallèle au plan du chaffis, lorsque l'espagnolette est fermée. Ce paneton est coudé à angle droit près de son extrémité : quand le corps du paneton est parallèle au chaffis, son coude se trouve accroché dans un crampon, ou quelque chose d'équivalent, & il s'en dégage quand le corps du paneton devient perpendiculaire à la traverse de la croisée.

444. LA piéce qui sert de crampon peut être faite de différentes manières; mais avant que de nous occuper de ces petites variétés, voyons le second effet de l'espagnolette, qui consiste à tenir les volets fermés. On a imaginé quelque chose de plus simple; mais voici comme on s'y prenait d'abord. Il y avait deux platines de fer *zz* attachées contre le montant du chaffis à verre qui fait le recouvrement : l'une est proche du bout supérieur de la verge, & l'autre de son bout inférieur. Dans chacune de ces platines étaient arrêtés deux des lacets à vis *tt*, qui arrêtaient la verge de l'espagnolette; la partie de la verge qui est entre ces deux lacets était assujettie à une partie de pignon qui n'avait de dents que sur un quart de sa circonférence *aa* (fig. 12, 14). Le nombre de ces dents n'allait ordinairement qu'à trois; le reste de la circonférence du pignon était uni & circulaire; la partie où les dents étaient taillées était circulaire par rapport au chaffis. Quand l'espagnolette était fermée, ce pignon portait une espèce de long paneton *Z* d'environ six pouces de longueur : on le nommait *l'aileron*, & il était perpendiculaire à la verge de l'espagnolette. Quand cet aileron s'appliquait contre le volet, il le tenait fermé; un autre aileron pareil *Z*² s'appuyait sur l'autre volet, & le tenait de même fermé; ce second aileron était aussi la queue d'un second pignon *y* qui n'avait, comme l'autre, des dents que dans le quart de sa circonférence; mais celui-ci avait un effieu particulier qui était retenu par deux petites piéces *V*, perpendiculaires à la platine sur laquelle elles étaient rivées; le pignon *a* de la verge, & celui *b* qui en est séparé, s'engrenaient l'un dans l'autre; ainsi lorsqu'on tournait la verge dans ces sens, on tournait les deux ailerons jusqu'à les obliger de s'appliquer l'un contre l'autre : l'aileron *Z* qui tenait au pignon *a* de la verge, en suivait le mouvement; mais en même tems, au moyen de l'engrenage, il faisait tourner l'autre pignon *b* dans un sens contraire du sien, & l'aileron *Z*² s'approchait de l'aileron *Z*; alors on pouvait ouvrir les deux volets. On arrêtait au con-

traire les deux volets en faisant tourner la verge dans un sens contraire ; car les deux ailerons s'écartaient l'un de l'autre jusqu'à ce qu'ils fussent dans une même ligne droite, l'un & l'autre étant exactement appliqués contre les volets.

445. POUR que les volets & les châssis à verre restaient fermés, il ne s'agissait plus que de fixer la verge dans cette position ; pour cela, entre les deux noeuds *u u* (*fig. 12*), on joignait à la verge une espèce de queue *x* qui lui était attachée par un boulon ou une charnière ; cette queue pouvait s'élever ou s'abaisser, par conséquent on pouvait la faire aisément entrer dans un crampon à patte *y* qui était attaché à un des volets, & alors tout était fixé ; c'est cette même pièce qui servait de main ou de levier pour ouvrir la croisée, ce qui s'exécutait en levant la queue *x* pour la dégager du crampon *y* ; ensuite on la faisait tourner horizontalement, la verge suivait ce mouvement, les ailerons se relevaient, & déjà on pouvait ouvrir les volets ; en même tems les griffes ou agraffes *r s* se dégageaient de leurs crampons, & rien n'empêchait qu'on ouvrit les châssis à verre. Ces pignons étaient sujets à se détraquer ; les ailerons étaient embarrassans. C'est pour ces raisons qu'on a abandonné ces sortes d'espagnolettes ; & celles qu'on fait aujourd'hui sont infiniment plus simples. Nous allons en parler.

Des espagnolettes à agraffe simple.

446. LES espagnolettes à agraffe dont il s'agit sont, pour le corps de l'espagnolette, tout-à-fait semblables à celle dont nous venons de parler ; le châssis à verre est fermé par les crochets ou agraffes qui sont en-haut & en-bas ; elles n'en diffèrent que par l'ajustement qui est destiné à tenir les volets fermés ; cet ajustement est beaucoup plus simple, aussi maintenant on n'en fait presque point d'autres. L'espagnolette à agraffe (*fig. 15*) a une tige de fer assujettie sur un montant de la croisée par des pitons à vis (*fig. 13*), reçus dans des collets ; les bouts de cette tige de fer portent pareillement des crochets qui prennent dans des gâches tenant au dormant : ces espagnolettes ont, comme les autres, un levier *D* en forme de poignée pour tourner l'espagnolette ; mais elles n'ont point les pignons dentés & à aileron qu'on voit aux figures 12, 14. On soude sur la barre deux ou trois panetons *a*, dont la faille doit être dans le même plan que la main ; quand donc on met la main perpendiculaire au plan de la croisée, les petits panetons le sont aussi ; on a attaché sur le volet qui doit fermer le châssis à verre qui porte l'espagnolette, & vis-à-vis le petit paneton dont nous venons de parler, une espèce de porte *b* (*fig. 15*), qui n'est autre chose qu'une plaque de fer qui a un œil carré, ou qui est suffisamment évidée pour recevoir le paneton. Ces pièces sont un peu courbées par leur bout ; de façon que quand le volet est fermé, cette partie recourbée embrasse la verge de l'espagnolette.

447. ON conçoit que les petits panetons *a* étant dans une situation perpendiculaire au plan de la croisée, si l'on abat le volet, le paneton *a* entre dans l'ouverture de la porte *b*; & si l'on retourne la main pour fermer l'espagnolette, les panetons *a* s'agraffent dans la porte *b*, & ce volet se trouve fermé. A l'égard de l'autre volet, on attache dessus de petites pattes *c* (*fig. 15*) dont le bec *c* a assez de longueur pour être un peu attrapé par le bout du paneton *a*. On conçoit donc que par les trois petites pièces *abc*, les volets sont aussi exactement fermés par les espagnolettes que si l'on avait mis les pignons de la *fig. 12*. Quelquefois on a compris ces agraffes entre deux nœuds qui traversaient une petite platine *d* (*fig. 15*); mais communément on n'en met point, & on met tout simplement les agraffes comme *ab* sans platines.

448. UNE chose qu'il est plus important de faire remarquer, c'est qu'on ne peut pas se servir d'un crochet à patte, pour arrêter sur le châssis à verre la main des espagnolettes, quand on veut qu'elle ferme en même tems les volets, parce que l'épaisseur de ces crochets empêcherait les volets de s'approcher des châssis à verre; dans ce cas on met sur le dehors des volets le crochet à patte *Y* (*fig. 12*), & sur les châssis à verre on met de petits crochets plats *G* (*fig. 16*), qui se brisent à charnière en *G* tout auprès du montant, afin que ce crochet puisse se coucher sur le montant sans faire d'épaisseur, lorsqu'on veut fermer les volets.

449. ON trouve encore quelques espagnolettes qui servaient par en-bas à faire monter & descendre un verrou au moyen d'un pas de vis très-alongé, qui prenait dans un écrou taraudé dans l'intérieur du verrou; enforte qu'en tournant la barre de l'espagnolette, on faisait monter & descendre le verrou. Assurément cette construction ne vaut pas le crochet dont on fait usage aujourd'hui (129); mais il y a apparence qu'on ne s'est pas déterminé tout d'un coup à abandonner les verroux, qui étaient presque la seule fermeture dont on fit usage.

450. EN examinant toutes les espèces d'espagnolettes qui se trouvent dans des bâtimens qui commencent à devenir anciens, on reconnaît que les espagnolettes ne sont pas parvenues tout d'un coup au degré de perfection où nous les voyons aujourd'hui. Les premières espagnolettes étaient très-simples. Les pitons étaient attachés sur les montans par des espèces de pattes; ils ne pouvaient servir qu'à fermer des châssis à verre; & comme la main ne devait point embrasser de volets, on se contentait de fendre le barreau, & de retenir dans cette mortaise l'extrémité de la main avec une goupille, de façon néanmoins qu'elle pouvait s'élever & s'abattre: ou bien on faisait la main à charnière.

(129) Il y a des cas où ce verrou est absolument nécessaire; par exemple, pour des portes qui n'ont point de feuil.

On se fert encore de ces espagnolettes simples, pour fermer les croisées qui n'ont point de volets, ou certaines portes.

451. Si dans le commencement de l'invention des espagnolettes on voulait couvrir de volets les chassis à verre, ou bien les volets étaient tenus fermés par des verroux, des targettes ou des loqueteaux; ou bien on mettait une seconde espagnolette sur un des volets. Cette espagnolette avait haut & bas des crochets qui tenaient fermé le volet où elle était attachée; & outre cela elle avait, comme nous l'avons dit, deux grands ailerons qui, quand il s'agissait de fermer les volets, s'appliquaient sur le volet auquel la verge de l'espagnolette n'était pas attachée. Cette seconde espagnolette avait aussi une main pour la tenir fermée.

Comment on fait les espagnolettes pour fermer les volets aux croisées qui ont une imposte.

452. QUELQUEFOIS les propriétaires desirent avec raison qu'il reste au haut de leurs croisées au moins quatre carreaux dormans, comme on le voit à la *figure 7*. Les chassis à verre compris dans ces croisées depuis l'imposte jusqu'au haut restent toujours fermés, ainsi point d'embarras à cet égard. On peut les tenir fermés avec des verroux, des targettes & des loqueteaux qui ne servent que quand on nettoie les vitres; & l'espagnolette ne s'étend que depuis l'imposte jusqu'en-bas, ce qui suffit pour les chassis à verre; mais les volets sont rarement interrompus, ils s'étendent depuis le bas jusqu'au haut de la croisée. Si l'espagnolette se termine en *q*, ou à l'imposte, la partie *qr* des volets n'est point soutenue par l'espagnolette; souvent il n'y a pas grand mal: comme cette partie n'est pas considérable, pour peu que les bâtis soient forts & de bois sec, cette partie se maintient sans se déjeter: mais on veut quelquefois qu'elle soit assujettie; alors on emploie deux moyens: l'un est de prolonger l'espagnolette jusqu'en *r*, & tout l'inconvénient qui en résulte se réduit à ce que quand le chassis à verre est ouvert, on voit un bout d'espagnolette qui en excède le bâti: l'autre moyen qu'on emploie plus communément, consiste à couper l'espagnolette en *q* (*fig. 17*), d'attacher la partie *qr* sur la partie dormante *qr* du chassis à verre de la croisée (*fig. 7*). Le bas de cette partie se termine par un enfourchement dans lequel entre le tenon *S* qui termine la partie d'en-bas de l'espagnolette; & au moyen de ce tenon qui se loge dans l'enfourchement, quand on ferme la croisée, la partie *qr* est emportée par la partie d'en-bas, & elle en suit tous les mouvemens, comme si l'espagnolette était d'une seule pièce.



De quelques façons de fermer les contrevents.

453. A la campagne, sur-tout aux croisées du raiz-de-chauffée qui donnent sur les parcs (130), on desire quelquefois avoir des contrevents qui rendent les appartemens plus sûrs contre les voleurs, & qui protegent les croisées qui sans cela restent exposées aux injures de l'air, même pendant l'absence des maîtres. La plupart de ces contrevents sont ferrés avec des pentures qui sont clouées sur les contrevents, & des gonds scellés dans les pierres de taille qui forment le tableau; de cette façon toute l'eau qui coule le long du mur, tombe sur le contrevent qui se pourrit, quoique souvent on ait la précaution de mettre au haut des contrevents une emboiture de chêne qui résiste mieux à la pourriture que le bout des planches de sapin dont est formé le contrevent. Il est mieux de ferrer les contrevents par en-bas avec un pivot coudé qui aboutisse à une crapaudine scellée dans l'appui, & de mettre en-haut une penture coudée pour que le contrevent étant fermé, il entre dans l'embrasure de la croisée, & qu'il soit un peu à l'abri de la pluie. Comme on veut que les contrevents paraissent le moins qu'il est possible quand ils sont ouverts, on les peint en blanc sur le côté qui alors se montre en-dehors; & comme d'un autre côté on trouve agréable que les baies des croisées soient marquées quand les contrevents sont fermés, on peint en brun l'envers du contrevent, ou la face qui se montre; moyennant cette attention, les contrevents paraissent peu quand ils sont ouverts; & quand ils sont fermés, l'ouverture des croisées se distingue bien des murs. Pour tenir ces contrevents fermés, on ne peut pas se servir de crochets, parce que les châssis à verre sont maintenant à

(130) En Suisse, où l'air est plus froid, les contrevents sont nécessaires pour garantir les maisons durant l'hiver. On en met à toutes les croisées, dans les villes comme à la campagne. En Allemagne, on suit la même méthode, & avec beaucoup de raison, puisque même dans les pays chauds, les contrevents garantissent les appartemens de l'ardeur du soleil, & les rendent plus frais & plus agréables. Le contrevent qui se pose en-dehors des croisées, entre dans une battue creusée exprès dans les jambages des fenêtres. Ils sont suspendus comme les portes ordinaires, avec des gonds & des pentures. Pour les fermer, on fait entrer vers le milieu des deux montans, un crochet attaché par un anneau, & dont la lon-

gueur est proportionnée à la largeur du contrevent. A la même hauteur, & en-dedans du contrevent, on cloue une barre de fer, portant cinq à six trous, auxquels le crochet s'attache. Cette barre, qui se nomme un *rateau*, sert à tenir le contrevent plus ou moins ouvert, selon qu'on veut plus ou moins de jour dans la chambre. Pour tenir le contrevent ouvert, de manière qu'il ne soit pas refermé par le vent, on scelle contre le mur une barre de fer repliée parallèlement au mur, dans laquelle vient donner le crochet d'un loquet cloué en-dedans du contrevent. Ce loquet porte une poignée, & peut être ouvert depuis la fenêtre, sans trop étendre le bras.

noix ; mais les ferruriers ont imaginé différens moyens qu'ils ont variés suivant les circonstances , & qui la plupart produisent assez bien ce qu'on desire.

454. LES contrevents dont nous venons de parler sont fort bons ; mais ils ne sont pas aussi propres que ceux qui sont ferrés sur le dormant de la croisée , & qui s'appliquent immédiatement sur les châssis à verre. Ces contrevents ont à l'ordinaire deux vantaux , & chaque vantail se plie en deux : quand les murs ont assez d'épaisseur , le contrevent ainsi brisé n'excede point , quand il est ouvert , le tableau de la croisée ; mais quand le mur n'a pas assez d'épaisseur relativement à la largeur des croisées , on forme la brisure de façon qu'elle se trouve sur l'angle du tableau , & une partie du contrevent se replie en-dehors sur le mur. Quand le contrevent est fermé , il doit s'appliquer exactement sur le châssis à verre : il reste à savoir maintenant comment avec des châssis à verre qui sont à noix , on peut tenir les contrevents fermés. C'est ce que nous allons expliquer le plus clairement qu'il nous sera possible.

455. L'ESPAGNOLETTE n'a aucun rapport avec le contrevent , ainsi elle est faite à l'ordinaire. Comme les contrevents sont brisés , ils sont garnis dans leur hauteur de trois pentures reçues dans trois gonds à pointe qui entrent dans les montans du dormant , & à l'endroit de la brisure elles ont une charnière comme une fiche à broche ; l'extrémité de ces pentures s'étend jusqu'au bord du contrevent , & les bords sont taillés en chanfrein , afin que les deux vantaux puissent rentrer d'environ un demi pied dans l'intérieur de la chambre , lorsque les châssis à verre sont ouverts. C'est pour cette raison que les contrevents ne portent pas jusqu'à l'appui ; ils se terminent par en-bas à la hauteur du jet-d'eau du châssis à verre : on retire donc en-dedans les deux vantaux du contrevent , dont les bords s'éloignent l'un de l'autre , d'autant plus qu'ils entrent davantage dans la chambre pour la même raison qu'ils s'éloignent quand on les pousse en-dehors pour les ouvrir. Or il y a sur le montant du châssis à verre qui porte la gâche de la noix , six crochets qu'on place pour plus grande solidité à la hauteur des bandes des pentures des contrevents ; & trois de ces crochets ont leur croc à droite , & les trois autres ont leur croc à gauche. Supposons maintenant qu'on a tiré en-dedans de la chambre les deux vantaux des contrevents , & que pour la raison que nous avons dite , il s'en faut d'une certaine quantité que les bords ne se touchent ; on pousse les châssis à verre dans leur baie pour les fermer à l'ordinaire ; les crochets passent entre les bords des deux vantaux du contrevent ; & continuant à pousser les châssis à verre , on pousse en même tems les contrevents , dont les bords se rapprochent d'autant plus qu'ils sont plus près d'être dans le plan de la croisée. Ils s'engagent ainsi sous les crochets qui les retirent , & empêchent qu'on ne puisse les ouvrir jusqu'à ce qu'ayant ouvert les châssis

à verre, & ramené les contrevents en-dedans de la chambre, les bords des vantaux du contrevent s'écartent, & se dégagent des crochets qui sont sur le montant du chassis à verre : alors ayant ouvert les chassis à verre, on pousse en-dehors les contrevents.

456. COMME ces contrevents s'appliquent très-exactement sur les chassis à verre, il faut qu'ils s'ouvrent de toute la hauteur, parce que l'épaisseur de l'imposte, s'il y en avait un, ne permettrait pas d'en faire usage. Comme le contrevent se termine au-dessus du jet-d'eau du chassis à verre, ce qui est nécessaire pour qu'il entre dans la chambre, ce jet-d'eau semble fait pour le contrevent lorsqu'il est fermé. On pourrait placer les crochets du chassis à verre à la hauteur qu'on voudrait ; ils ne retiendraient pas moins les contrevents : mais il est mieux qu'ils se rencontrent sur l'extrémité des penures. On a coutume de mettre sur les contrevents, aux endroits où se rencontrent les crochets, un morceau de fer recourbé, ou une espèce de gâche qui les recouvre, & qui empêche qu'avec une pince on ne puisse les rompre.

De la façon de faire les espagnolettes.

457. APRÈS avoir amplement décrit toutes les bascules & espagnolettes qui ont été ou qui sont en usage, il faut dire quelque chose de la façon de les faire ; mais je m'attacherai particulièrement à celles qui sont le plus d'usage, celles dont j'ai parlé en dernier lieu, & qu'on connaît sous le nom d'*espagnolettes à agraffe*.

458. POUR faire une de ces espagnolettes, on prend un barreau de carillon, qui doit avoir une longueur pareille à la hauteur de la croisée ; on en abat les angles & on lui forme huit pans ; ensuite on l'arrondit à l'étau, comme je l'ai dit plus haut ; c'est-à-dire, qu'on le forge entre deux étaux qui sont creusés chacune en demi-rond ; & en retournant fréquemment le barreau dans l'étau, il est bientôt arrondi comme une tringle. Il est question ensuite de renforcer les endroits qui approchent des nœuds ; pour cela, on forge des mises en viroles ou des anneaux qui restent ouverts, & on les soude aux endroits qui avoisinent les nœuds, comme *bb* (fig. 14). Comme ces endroits doivent avoir des collets & être ornés de moulures, on finit par les forger sur une étau qui porte en creux les moulures qu'on veut faire en relief sur le barreau ; on frotte l'étau de suif ; on retourne fréquemment le barreau à mesure qu'on le forge dans l'étau, & en très-peu de tems les ornemens des moulures sont faits ; il n'est plus question que de les repasser un peu avec la lime.

459. LORSQU'ON fait des espagnolettes très-propres (131), on ne se sert

(131) On peut les dégrossir à l'étau.

point d'étampe, on met sur le tour les endroits où doivent être les moulures, & on forme toutes les moulures avec l'outil; ensuite on fonde ces morceaux travaillés au tour sur la tige de l'espagnolette. Quand on se propose de les bronzer, on se contente de les blanchir; mais si l'on veut les mettre en couleur d'eau, il faut leur donner un beau poli: alors il ne s'agit plus que de les attacher sur le montant du chassis; cela se fait, comme nous l'avons déjà dit, par des lacets, auxquels on donne différentes formes, suivant le goût du ferrurier. Mais il est plus important de dire comment on met ces lacets en place à l'endroit *b* (fig. 14): les parties qui touchent *a* étant plus grosses que le collet qui les sépare, il n'est pas possible d'enfiler le lacet par le bout de l'espagnolette; les ferruriers s'y prennent de deux façons différentes, qui sont à peu près aussi bonnes l'une que l'autre. On forge un morceau de fer, qui est assez large au milieu pour former le corps du lacet, & il se termine en pointe par les deux extrémités; pour en faire la queue. On étampe le corps pour lui donner la forme qu'on juge convenable; on replie ce lacet sur un mandrin qui doit être de la même grosseur que la partie du collet où il doit être placé. Les deux pointes rapprochées, soudées, & taraudées jusqu'en *c* (fig. 17), forment la queue du lacet; mais on chauffe & on ouvre le corps du lacet, comme *f* (fig. 17), pour le mettre en place; & quand on l'a mis à l'endroit *b* (fig. 14), on le resserre avec l'étau pour lui faire reprendre sa première forme. D'autres, après avoir soudé la queue du lacet à la partie qui en doit faire le corps, roulé & soudé cette partie, coupent l'anneau comme on le voit en *a* (fig. 18); puis ayant chauffé & ouvert l'anneau, ils le passent dans le collet, & le resserrent dans l'étau; & quoique le corps du lacet ne soit que rapproché, la seule force du fer suffit pour qu'il ne s'ouvre jamais, quand on l'a mis en place; la queue ayant traversé le montant de la croisée, est arrêtée par l'écrin qui est de l'autre côté du montant. On voit (fig. 13) A & B, des lacets dont nous avons déjà parlé plus haut. Pour rendre les poignées & les agrafes des espagnolettes plus propres, on les découpe quelquefois, comme on le voit (fig. 16). Les crochets des espagnolettes s'agraffent quelquefois dans des crampons, mais plus communément dans une gâche.

460. Nous allons parler, dans un article séparé, des grosses & fortes ferrures qu'on emploie pour les portes cochères. Nous reviendrons ensuite à ce qui regarde les portes d'appartement, & les vantaux des armoires.

A R T I C L E III.

De la fermeture des portes cochères.

461. AUTREFOIS, pour tenir les portes cochères fermées, on mettait au bas les gros verroux (fig. 4 & 5), & en-haut on mettait le fluau (fig. 19),

c'était un gros barreau de fer quarré LL, percé dans son milieu pour recevoir le gros boulon N; ce boulon traversait le montant de la porte environ aux deux tiers de sa hauteur; on mettait entre le fléau & la porte la platine O, & par-dessus le fléau la rondelle P; le tout était arrêté par une clavette que l'on passait dans l'œil du boulon. Le fléau dans cette situation n'empêcherait pas qu'on ouvrît la porte; mais on posait sur les deux vantaux deux forts panetons & crochets M, attachés dans des sens contraires; de sorte que quand on faisait tourner le fléau sur le boulon qui le traversait, il s'accrochait dans ces deux crampons; & quand on voulait ouvrir la porte, on tirait en-bas la barre R; & le fléau sortant des crochets & devenant perpendiculaire, se rangeait sur le montant de la porte qui pouvait s'ouvrir aisément. La barre R portait en S un paneton ou un auberon qui, entrant dans la ferrure plate T, empêchait ceux qui étaient en-dedans de la maison d'ouvrir le fléau.

462. OUTRE le gros verrou & le fléau, pour assurer la fermeture des portes cochères, on mettait encore sur le poutis une crémaillère G (fig. 20), dans laquelle s'accrochait la barre IH (fig. 21), qui entrant dans les différens crans de la crémaillère, permettait d'assujettir le poutis à telle ouverture qu'on jugeait convenable. Au moyen de toutes ces ferrures, les portes étaient bien fermées (132). Mais on emploie maintenant des ferrures beaucoup plus simples, & qui sont à peu près aussi sûres.

463. ON ferme le haut de la porte au moyen d'une demi-espagnolette très-forte, qui s'étend depuis le haut de la porte jusqu'à la hauteur de la ferrure, & le bas est terminé par des moulures en cul-de-lampe; le crochet tient le haut de la porte exactement fermé; & le corps de l'espagnolette qui est un fort barreau, empêche que le montant de la porte ne se déjette. On ne met point en-bas de verrou, qui se rouille ordinairement; & ne peut plus couler dans ses crampons; mais on met une barre, qu'on pose assez bas pour assujettir très-solidement la partie basse de la porte en s'accrochant dans des pitons à vis ou à rivure. A l'égard du poutis, il est tenu fermé par une grosse ferrure à deux tours & deux forts verroux.

464. ON conçoit que ceux qui sont en-dedans de la maison peuvent lever le crochet, & ouvrir l'espagnolette, ainsi que les verroux; alors la porte n'étant fermée que par le pêne, il serait possible à celui qui aurait ouvert l'espagnolette, la barre & les verroux, d'ouvrir la porte en forçant sur le pêne. Pour obvier à cet inconvénient, on met dans l'œil K de la barre (fig. 21), & au bout de la main C de l'espagnolette, un morillon & auberon qui entre dans une ferrure plate, au moyen de quoi il n'est pas possible de lever la barre ni d'ouvrir l'espagnolette; mais ces morillons sont désagréables; de plus, il faut

(132) Ces fermetures surannées ne méritaient pas d'être rapportées ici.

avoir de petites clefs pour ouvrir les ferrures plates, & ces petites clefs sont souvent égarées. Voici comme nous avons remédié à ces petits inconvéniens. D'abord, pour empêcher qu'on ne puisse décrocher la barre E (fig. 22), nous avons ajusté dans la gâche B de la serrure A un faux pêne C, qui étant poussé par le pêne D de la serrure, recouvre le crochet E de la barre, & empêche qu'on ne le dégage de son crampon: tant que la porte est fermée, le pêne D empêche qu'on ne fasse rentrer le faux pêne C dans la gâche B; mais quand la serrure est ouverte, on fait aisément reculer le faux pêne, & alors on peut lever le crochet pour ouvrir les deux battans de la porte. Ce qu'il y a de commode, c'est que quand on a fermé le premier battant, & mis le crochet, le faux pêne C est poussé par le pêne D, & placé sur le crochet E sans qu'on y fasse attention. Nous avons fait usage avec grand succès de cette petite mécanique.

465. Nous avons encore imaginé un moyen tout aussi simple pour empêcher qu'on ouvre les espagnolettes, sans avoir recours aux morillons ni aux ferrures plates. A (fig. 23) est une portion de la tige d'une espagnolette à la hauteur de la serrure; cette portion de l'espagnolette traverse la gâche B qui doit recevoir le pêne C de la serrure; vis-à-vis ce pêne C, nous faisons souder à la tige A de l'espagnolette un petit paneton qui s'élève dans la gâche quand on ouvre l'espagnolette, & qui se couche au fond de la gâche quand on ferme l'espagnolette. Quand la serrure est ouverte, rien ne s'oppose à ce mouvement, & on est maître d'ouvrir ou de fermer l'espagnolette comme on le juge à propos. Mais si l'espagnolette étant fermée, le paneton est couché au fond de la gâche, & qu'on vienne à fermer la serrure, le pêne C coule sur le paneton, & alors il n'est plus possible d'ouvrir l'espagnolette. Ce moyen est bien simple & extrêmement commode.

466. Si l'on voulait en même tems, & d'une seule opération, tenir l'espagnolette & le crochet fermés sans avoir recours aux morillons, il faudrait ajuster à la tige de l'espagnolette à la hauteur du crochet, un pignon denté seulement dans la moitié de sa circonférence, & que ce pignon engrenât dans des dents qui seraient à la queue d'un faux pêne, formant comme une crémaillère; car en tournant l'espagnolette pour la fermer, le pignon ferait sortir le faux pêne qui se placerait au-dessus du crochet.

467. Nous avons parlé plus haut des ferrures qu'on fait pour fortifier les assemblages des portes cochères, ainsi que des pivots, gonds, fiches à gond & à nœuds, qu'on emploie pour les tenir battantes. Ainsi il ne s'agissait dans cet article que de détailler les moyens qu'on peut employer pour les tenir exactement fermées. Ayant satisfait à ce point, nous allons revenir à la serrure des portes des appartemens & des armoires.



ARTICLE IV.

Des ferrures que les ferruriers emploient pour tenir les portes fermées, telles que les différentes especes de loquets & de becs de canne (133).

468. ON peut regarder les loquets comme un genre particulier de fermeture, qui en quelques circonstances a presque les avantages des ferrures, puisqu'on est obligé d'employer une clef pour les ouvrir.

469. LE loquet ordinaire est composé d'une longue piece de fer A B (*pl. VIII, fig. 1*), appelée le *battant*, & en quelques pays la *clinche*; c'est une especé de levier qui tourne librement autour d'un clou qui est le plus souvent à un des bouts du battant A; l'autre bout B, qu'on appelle la *tête*, est retenu par un crampon C C, qui modere son mouvement, sans l'empêcher de s'élever & de s'abaisser d'une certaine quantité. Quand la tête du battant est abaissée, elle est engagée dans une especé de crochet H & T (*fig. 2, 3*), qu'on nomme le *mentonnet*, qui est attaché au chambranle dans l'embrasure, ou à l'huissierie de la porte, laquelle est ainsi retenue fermée par le battant du loquet. La *figure 2 H*, représente un mentonnet à pointe, pour mettre dans la menuiserie; & le mentonnet T (*fig. 3*) est à scellement pour les embrasures en plâtre.

470. POUR ouvrir la porte, il faut élever le battant du loquet par le moyen d'une piece de fer L M (*fig. 4*) qui traverse la porte, dont on élève quelquefois la queue, en appuyant le pouce sur un évafement L, qui est au bout de ce petit morceau de fer, & qui se présente au-dehors de la porte; c'est ce qu'on appelle un *loquet à poucier*. Il y a au-dehors de la porte une especé de poignée K (*fig. 4*), qui sert à tirer la porte pour la fermer: cette poignée & ce poucier L M sont retenus par une platine N O, qui est clouée sur la porte. D'autres fois il y a au-dehors de la porte une boucle, une olive D (*fig. 1*) ou un bouton qu'on tourne pour élever le battant. On fait assez communément usage de cette disposition de loquet pour les portes des chambres, en tournant l'olive D ou l'anneau F: le petit morceau de fer G ou E souleve le battant; quelquefois la tige de l'olive D ou de l'anneau F est quarrée; elle entre dans le trou A (*fig. 1*), qu'on fait alors quarré; & en tournant l'olive, le battant se leve: mais il y a souvent trop de frottement & de résistance. Il y a d'autres loquets, plus industrieusement disposés, qu'on ne peut ouvrir qu'avec une clef. On fait de ces loquets de deux sortes différentes: les uns qu'on appelle

(133) En allemand, *Klinke*; toute la fermeture se nomme *ein Klinkenschloß*; & selon qu'elle est à l'allemande ou à la fran-

caise, on ajoute *auf teutsche oder französische Art*.

à vielle, & les autres à la cordeliere. Les loquets à vielle ont une entrée semblable à celle des ferrures; quand la clef est assez enfoncée pour que son paneton excède l'épaisseur de la porte, en la tournant, le paneton soulève une espece de manivelle, ou un levier recourbé, qui soulève le battant. Les loquets à la cordeliere, qui sont fort en usage dans les dortoirs des couvens, ont aussi une clef, mais qu'on ne tourne point; on ne fait que la soulever; le bout du paneton de cette espece de clef élève une petite piece de fer *f* (fig. 12) qui tient au battant; ce paneton est évidé en plusieurs endroits, dans lesquels passent des morceaux de fer de pareille figure, ce qui forme une espece de garniture assez ingénieusement imaginée.

471. Ce que nous venons de dire des différentes especes de loquets, ne peut qu'en donner une idée générale; pour les faire mieux connaître, il faut les suivre les uns après les autres plus en détail. Nous allons essayer de le faire.

Des loquets simples.

472. Il est clair que, si l'on attachait sur le battant d'une porte, & en dedans de l'appartement, un morceau de fer semblable à A-B (fig. 1), en mettant un clou dans l'œil A, pour que ce morceau de fer, qu'on nomme *le battant du loquet*, puisse tourner sur le point A, & qu'on mit sur le chambranle de la porte aussi en dedans de l'appartement un mentonnet H (fig. 2); dans lequel s'engagerait le bout B du battant A-B; il ne serait pas possible à celui qui serait en-dehors d'entrer dans l'appartement; & celui qui est en dedans en sortirait en levant avec le doigt le bout B du battant pour le dégager du mentonnet H. Afin d'empêcher le bout B de tomber par son propre poids dans la perpendiculaire ponctuée A-F; & afin qu'il ne s'élève pas trop, on le renferme dans le crampon C-C (fig. 1), qui limite son mouvement. Quand la porte bat dans une embrasure de plâtre, au lieu du mentonnet H (fig. 2), on en met un coulé T (fig. 3), qui a deux scellemens pour l'assujettir dans l'embrasure (134). Ordinairement on souhaite que les loquets puissent s'ouvrir en dedans & en-dehors des appartemens, & on leur donne cette propriété de plusieurs manieres très-simples.

473. La plus commune a été d'attacher sur le-dehors de la porte une platine F (fig. 4), de la traverser par une branche courbe K, qui étant rivée en dedans de la chambre, fournit une poignée pour tirer la porte à soi; & la fermer; la platine F est encore traversée par une broche L-M assujettie à la platine par une échancrure & une goupille. Cette broche s'éleve en-dehors de la

(134) Cette sorte de loquets ne méritoit pas d'être placée dans la description des arts. Nos payfans en font en bois pour fermer leurs étables.

chambre par une palette L qu'on nomme *le poutier*; parce qu'en appuyant le pouce sur cette palette, on contraint la partie M de s'élever & de soulever le battant du loquet jusqu'à ce qu'il ait échappé le crochet ou mentonnet. Quand on est en-dedans de l'appartement, on ouvre le loquet, ou en soulevant le bout M, ou en soulevant immédiatement le bout B du battant (fig. 1); mais communément on met un bouton vers G, par lequel on le leve (135).

474. UNE manière encore plus simple, & qu'on pratique souvent pour produire le même effet, est de faire le trou A (fig. 1) carré, de passer dedans une broche carrée, retenue en-dedans de la chambre par un écrou, & qui répond en-dehors à un bouton ou à une olive semblable à D (fig. 1); qui porte sur une platine en rosette. Il est clair que ce bouton, qui sert à tirer la porte, sert aussi à ouvrir le loquet en le tournant. Le seul inconvénient est que, s'il y a du frottement du battant dans le mentonnet, comme cette résistance est appliquée à un long bras de levier, on a peine à tourner le bouton, ce qui oblige de le faire ovale, ou de lui donner un assez grand diamètre. Souvent à ces fortes de loquets, on rive en-dedans de la chambre sur le battant vers G un petit bouton qui sert à soulever le battant & à tirer à soi la porte, lorsqu'on l'ouvre.

475. LA figure 1 représente une autre disposition de loquet à bouton. D est un bouton qui est au-dehors de la chambre; à son centre est une broche E qui porte une partie en faillie E E faite en portion de cercle, & qui souleve le battant; quelquefois on substitue au bouton une boucle, & on ajuste à la broche une pièce de fer qui souleve le battant quand on tourne la boucle; quelquefois en poussant le bouton, on fait agir une bascule qui souleve le battant; & puisqu'il ne s'agit que de lever le battant, on peut imaginer une infinité de moyens pour produire cet effet: ainsi nous n'insisterons pas davantage sur ce point; & nous allons parler de loquets un peu plus composés.

Des loquets à vielle.

476. ON a voulu qu'il y eût quelque difficulté à ouvrir les loquets, pour entrer dans des cabinets, & par-là mettre les loquets en état de tenir en quelque façon lieu de serrures, à la vérité bien imparfaites, mais qui sont suffisantes pour renfermer des effets peu précieux, ou pour tenir fermées des portes qui, étant dans des dortoirs, sont déjà assez sûres. Il faut une clef, ou quelque chose d'équivalent, pour ouvrir ces loquets, qu'on nomme *à vielle*, apparemment parce que leur jeu se fait par une manivelle qu'on a comparée à celle d'une vielle.

(135) Ce loquet est le plus simple que l'on connaisse: on l'appelle en allemand,

Klincke mit der Wippe. Il est meilleur que celui que l'auteur va décrire.

477. Ces loquets sont formés d'une platine P (*fig. 5*), qui est attachée sur la porte par quatre vis, & au milieu est l'entrée pour la clef; le battant du loquet est attaché de l'autre côté de la porte. Sur la surface opposée, est rivée une broche ou un étoquiau O, qui porte le levier coudé N, ou la vielle qui est mobile autour de la cheville O; on aperçoit encore une petite garniture en M: ainsi il faut concevoir que l'étoquiau est solidement attaché à la platine; que la manivelle étant terminée au bout O par une douille enfilée par l'étoquiau, elle peut tourner autour du point O; & l'on voit que le paneton de la clef s'appuyant au milieu de la manivelle, il soulève la vielle, & la branche N lève le battant AB jusqu'à ce qu'il soit échappé du mentonnet. On conçoit que la platine P sert de palâtre sur lequel on attache l'étoquiau O, la garniture M, & l'entrée de la clef. Pour éviter que toutes ces ferrures n'éprouvent du frottement, on ajoute la couverture X (*fig. 6*), percée d'un trou dans lequel l'extrémité de la clef, qu'on tient pour cette raison un peu longue, peut entrer. On attache encore sur la platine un crampon à rivet, qui sert de conducteur à la partie B du battant.

478. Ces loquets (136) sont d'un usage très-commun pour fermer des garde-robes & d'autres cabinets, qui ne renferment pas des effets très-précieux; cependant on peut les ouvrir aisément avec un crochet. Ceux dont nous allons parler sont un peu plus difficiles à ouvrir quand on n'en a pas la clef; on les nomme à la cordelière.

Des loquets à la cordelière.

479. AB (*fig. 7*) est le battant du loquet; C est le crampon qui lui sert de conducteur. D est un bouton attaché solidement à la partie *g* du battant; *g f* est une tige de fer, attachée solidement au bout *g* de la broche du bouton D, & qui forme en cet endroit un retour d'équerre. Tout cela est en-dedans de la chambre; & l'on voit que, pour sortir de la chambre, on ouvre ce loquet en soulevant le bouton D, & qu'étant en-dehors de la chambre, on ouvrira le loquet en soulevant le bout de la broche *f*; mais afin d'obliger d'avoir une clef pour soulever le petit barreau *f g*, on a mis sous la platine une espèce de garniture. Pour donner une idée de ce petit ajustement, considérons la chose dans un autre point de vue (137).

480. *aa* (*fig. 8*) est une platine clouée sur la face de la porte qui regarde le dehors de la chambre; elle porte l'entrée *b* du loquet à la cordelière, & elle lui sert de palâtre; la cloison *c* qui divise en deux suivant sa longueur

(136) Ces loquets ne sont guère usités en Allemagne & en Suisse. On ferait presque une ferrure, avec ce que coûte une serrure pareille,

(137) Cette description fort détaillée aurait pu être omise, parce que cette sorte de loquets est très-incommode.

l'entrée

l'entrée *b*, est formée par l'aïleron *c a e* (*fig. 9*). Cette pièce est attachée sur la platine à l'endroit *c* par l'évalément *e* (*fig. 9*); la partie *e c* divise l'entrée en deux par la cloison *c* (*fig. 8*), & la partie arrondie *b* (*fig. 9*) forme une partie de la garniture, parce qu'on verra dans un instant qu'elle doit passer dans la partie arrondie de la clef.

481. *ee* (*fig. 7*) est une platine creusée en gouttière, qui est attachée sous le palâtre *a* (*fig. 8*); elle tient lieu d'un foncet de ferrure pour empêcher la clef d'entrer trop avant, & la courbure concave de cette pièce doit correspondre à la courbure convexe de la clef. Pour concevoir la manière de se servir de ce loquet, imaginons la platine *a* (*fig. 8*) clouée sur le derrière de la porte, que le loquet *A B* (*fig. 7*) soit ajusté sur la partie de la porte qui est endedans de la chambre par une vis ou un clou qui entre dans l'œil *A*, & à l'autre bord par le crampon *C*; ajoutons qu'on a fait une échancrure dans l'épaisseur de la porte pour recevoir le foncet *ee* (*fig. 7*), qui tient à l'intérieur de la platine *a* (*fig. 8*), qui sert de palâtre, où entre la clef: en la présentant de plat dans l'ouverture *gh* (*fig. 8*), la cloison *c c* entre dans la rainure de la clef; la partie arrondie *b* de la *figure 9* entre dans l'ouverture de la clef; les ailes *a d* (*fig. 9*) entrent dans l'ouverture transversale de la clef; en soulevant cette clef, elle appuie sous l'extrémité *f* du petit morceau de fer *f* (*fig. 7*) & souleve le battant *g* du loquet *A B*, jusqu'à ce qu'il ait échappé le paneton. La garniture de ces espèces de loquets consiste au rapport qu'il doit y avoir entre toutes les parties des pièces *cc e d* (*fig. 9*) & *ee* (*fig. 7*), avec la forme de la clef; ce qui fait que les loquets à la cordelière sont plus difficiles à ouvrir que ceux en vielle.

Des loqueteaux à ressort.

482. ON mettait autrefois très-fréquemment, & on met encore quelquefois aux volets des croisées qui sont élevées, des loqueteaux à ressort; ces loqueteaux sont composés d'une platine ordinairement découpée; sur un des bords de la platine est rivé un cramponnet, dans lequel entre l'extrémité d'un battant de loquet; ce battant est percé d'un trou vers le milieu, & attaché en cet endroit sur une platine par une goupille rivée, de sorte qu'on peut regarder ce battant de loquet comme un levier qui a son point d'appui au milieu de sa longueur, où est la goupille qui lui permet de se mouvoir: un ressort de chien (*), retenu par un étoquiau, a ses branches engagées dans le cramponnet, & elles appuient le bout du battant sur le bas du cramponnet. Il est maintenant évident qu'en tirant le cordon qui est dans l'œil, on souleve

(*) Je crois qu'on nomme ces ressorts de chien, parce que ce sont des ressorts pareils

que les arquebusiers mettent aux chiens des platines de fusils.

l'autre bout du battant, & on le dégage du mentonnet; & en tirant un peu ce cordon en-dehors, le volet s'ouvre; pour le fermer, on conduit fortement par le cordon le volet contre la croisée; l'extrémité du battant glisse sur la partie inclinée du mentonnet; le ressort le fait descendre dans la coche de ce mentonnet, & le volet reste fermé jusqu'à ce qu'on tire le cordon.

483. ON a été long-tems à se servir de ces loqueteaux pour fermer les volets *zz* de la partie d'en-haut des croisées, parce qu'on n'y pouvait pas atteindre avec la main. Mais ces loqueteaux, qui n'étaient pas bien forts, étant exposés à essuyer de violentes secouffes, exigeaient d'assez fréquentes réparations. C'est pourquoi on leur a substitué des ferrures plus solides & plus propres à faire revenir un volet qui se ferait déjeté. Nous en avons parlé assez amplement.

Des becs de canne (138):

484. ON fait une espèce de petite ferrure à pêne, employée assez souvent par les moines au même usage que les loquets, & qui s'ouvre avec une clef sans paneton. La ferrure de la clef est quarrée ou à plusieurs pans, comme celle des clefs de pendules (*fig. 10*); *q* est la clef; *p*, le quarré qui tient à la ferrure, & qui entre dans la clef; elle reçoit donc une broche *p* de pareille figure: cette broche est arrêtée sur la couverture, mais elle y tourne aisément. La même broche porte une lame de fer assez semblable au paneton d'une clef, & qui en fait aussi la fonction: ici la clef est donc en quelque façon divisée en deux; son paneton est rivé sur la broche *p* (*fig. 11*). Quand la clef tourne, elle fait tourner la broche, & le paneton pousse en même tems le ressort *z z*, ainsi que les barres du pêne *ss*; alors le pêne *KK* avance: *ii* est une platine au fond d'un palâtre; *lmz z*, le grand ressort. Le fossét est une plaque de fer qui couvre le grand ressort; elle est ici enlevée, pour laisser appercevoir l'intérieur. *KK* est le pêne; on le voit séparément (*fig. 12*); *s*, ses barbes; *t*, ses encoches; *u* (*fig. 11*), les picolets ou cramponnets qui conduisent le ressort. On voit que la sûreté de ces espèces de verroux à ressort dépend de ce qu'il faut que la douille quarrée de la clef soit de grosseur à recevoir la broche quarrée qui doit y entrer: aussi n'emploie-t-on ces espèces de ferrures que pour renfermer des choses qui ne sont pas très-précieuses, & qu'il suffit de mettre un peu à couvert de la main.

485. VOICI encore une espèce de petite ferrure qui est moins sûre que la précédente, puisqu'elle tient lieu de la clef, reste toujours attaché à la porte; c'est un bouton en-dedans de la chambre, & un en-dehors, qu'il n'y a

(138) En allemand, *schliessende Falle*.

qu'à tourner pour ouvrir la serrure, ou, si l'on veut, le petit verrou à ressort qu'on nomme *un bec de canne*. *Figure 13* est le palâtre ou la cage d'une petite serrure; A, le trou par où passe la tige des boutons ou olives qui servent à ouvrir le pêne; B, trou pour mettre une des vis qui servent à l'attacher à la menuiserie; C, trou dans lequel on rive l'étoquiau sur lequel est roulé le ressort à boudin; DE, un trou & une petite mortaise qui servent l'un & l'autre pour attacher le picolet qui embrasse le ressort; F, ouverture pour le pêne. *Figure 14*, le palâtre garni de toutes les pièces qui font jouer le pêne; GHI, le pêne; KL, le cramponnet ou picolet qui sert de conducteur au pêne: il est assujéti par la vis M, & on voit qu'il limite le mouvement du pêne à la longueur de l'entaille N O. P, ressort à boudin qui pousse le pêne en-dehors; QR est un morceau de fer (139) qui tient lieu du paneton de la clef pour faire mouvoir le pêne. On peut y remarquer un trou carré S, dans lequel doit entrer la partie carrée V de la tige des olives XX (*fig. 15*). La face qu'on voit (*fig. 16*) est celle qui regarde le côté du palâtre, & on aperçoit un petit congé *tt* qui empêche que les ailes *qr* ne portent contre le palâtre. Supposons maintenant, pour appercevoir l'effet de cette espèce de serrure, que la broche carrée V (*fig. 15*) soit dans l'ouverture carrée S (*fig. 14*); on voit que quand on tournera une des olives X (*fig. 15*), une des ailes R ou Q du bec de canne pressera la partie recourbée HI du pêne, qui sera par-là obligé de rentrer dans la serrure; & la partie G de ce pêne étant dégagée de sa gâche, on pourra ouvrir la porte quand on laissera les olives en liberté; le ressort P s'appuyant sur la partie recourbée du pêne, le poussera en-dehors; & la partie G entrant dans sa gâche, la porte sera fermée. On taille ordinairement la partie G du pêne en chanfrein pour qu'il glisse sur sa gâche, & que la porte se ferme en la poussant, sans qu'on soit obligé de tourner les olives; c'est ce qu'on appelle *un bec de canne*. On attache une rosette découpée sur la porte à l'endroit où l'on a fait le trou par lequel passe la tige V qui répond aux olives X (140).

486. Il y a encore de petits becs de canne qu'on emploie pour les portés de bibliothèque, & qui sont beaucoup plus simples que ceux dont nous venons de parler; ils consistent en une seule platine AA (*pl. VIII, fig. 17*), qui s'attache avec des vis sur le battant intérieur de l'armoire: BB est une petite portion de rebord qui fournit un passage au pêne, & qui sert à le guider dans sa marche; CD est le pêne; C en est la tête qui est taillée en chanfrein ou en bec de canne. On voit qu'en E ce ressort diminue beaucoup d'épaisseur, ce qui fait que le bout du ressort à boudin K s'appuie sur la partie saillante, & chasse le pêne.

(139) Ce morceau de fer a en allemand une dénomination particulière. On l'appelle *Falleurschr.*

(140) Ces longues descriptions d'objets très-cconnus sont tout au moins inutiles, & consomment un tems précieux.

en-dehors. On peut remarquer aussi à ce pêne une ouverture G, dans laquelle est une cheville à tête quarrée I, qui sert de conducteur au ressort, & qui limite sa course. Au-dessous du pêne est une barbe H, sur laquelle s'appuie le paneton L, quand on tourne le bouton M (fig. 18) qui est en-dedans de la chambre. Lorsqu'on veut ouvrir l'armoire, il est clair qu'en tournant le bouton M, le paneton L s'appuie sur la barbe H du pêne, ce qui l'oblige de rentrer dans la serrure; & quand on lâche le bouton, l'extrémité du ressort K pousse le pêne en-dehors. N (fig. 16) est une petite platine qu'on attache avec des pointes sur le battant de l'armoire pour recouvrir le trou qu'on a fait pour passer la broche O du bouton M (141). Les serruriers ne se bornent pas à faire

(141) On a parlé précédemment des verroux verticaux, qu'on nomme à ressort, parce que pour les empêcher de retomber par leur propre poids, on met un petit ressort entre le verrou & la platine qui le porte. Pour ouvrir les croisées fermées avec ces sortes de verroux, on est obligé de porter la main successivement sur le verrou d'en-haut & sur celui d'en-bas, pour les ouvrir ou les fermer l'un après l'autre. Pour ouvrir à la fois le haut & le bas, on a imaginé de faire le verrou d'en-haut à crochet; & pendant qu'on fait descendre le verrou d'en-bas dans sa gâche, celui d'en-haut s'engage dans un crampon. Au contraire, en levant la main, le verrou d'en-bas se dégage de sa gâche, & celui d'en-haut de son crampon.

On a produit le même effet, au moyen des verroux à bascule; l'un montant, l'autre descendant. Ils sont rivés aux goupilles qui sont sur l'évasement de la main. Au milieu de cet évasement est un trou, dans lequel entre la broche, placée au centre de la pièce, & rivée sur la platine. On conçoit qu'en élevant la main, les deux verroux sortent de leurs gâches, & qu'en abaissant cette main; les deux verroux rentrent dans leurs gâches. Il est sensible que les queues des verroux éprouvent un certain balancement. Ce léger inconvénient a été évité par les verroux à pignon, dont il a été parlé ci-dessus.

Tous ces verroux ne peuvent faire revenir dans leur place les voletiers qui se sont dé-

jetés, qu'autant que le biseau du verrou peut prendre dans la gâche ou le crampon qui est destiné à le recevoir. C'est pour cette raison qu'on taille toujours en chanfrain le bout des verroux; & pour augmenter cet effet, on les place de champ, les faisant étroits & fort épais dans le sens qui est perpendiculaire à la croisée.

On a continué à perfectionner les ferrures des croisées; & au lieu de lever & de baisser les queues des verroux, on a attaché une forte barre de fer ronde sur le battant du châssis à verre qui portait la noix. Cette tringle était retenue par des lacets recus dans des collets qui permettaient à la barre de tourner sur elle-même. On était alors bien près d'imaginer les espagnolettes, telles que nous les avons aujourd'hui; mais comme on était accoutumé aux verroux, on ne les a pas abandonnés tout de suite: en employant cette tringle, qui empêchait les châssis de se voiler, on a cherché à faire mouvoir verticalement les verroux, lorsqu'on ferait tourner la barre. On y a réussi, au moyen d'une vis dont les pas sont très alongés, afin que le verrou parcourût plus de chemin dans la révolution d'un demi-tour. Enfin on a entièrement abandonné les verroux, & l'on a imaginé les espagnolettes à agraffe. La barre fermement assujettie au montant du châssis à verre, par des lacets retenus par des pattes, ou plus fréquemment par des vis, portait à ses extrémités deux crochets. En faisant tourner cette

leur ouvrage , ce font encore eux qui le mettent en place : c'est ce que nous allons traiter dans l'article suivant.

ARTICLE III.

Ouvrages de la ferrurerie qui regardent le ferreur.

487. FERRER des portes , des châffis de fenêtres , des contrevents , &c. c'est y attacher les ferrures nécessaires pour les tenir en place & pour les ouvrir ou fermer ; favoir , les pentures , les fiches ou couplets , & les ferrures , loquets , verroux , targettes ou crochets. Le ferreur suppose toutes ces pieces faites , il n'a aucunement à façonner le fer ; ce qu'il a même souvent de plus difficile à faire , c'est d'entailler le bois : ainsi les arts qui ont pour objet de travailler le bois , sembleraient avoir droit de revendiquer cet article : aussi les menuisiers adroits ferment-ils très-bien (142) ; & pour les ouvrages propres , il est bon , dans la plupart des provinces , que le menuisier & le ferrurier se réunissent pour mettre les ferrures en place. Nous regarderons néanmoins l'art du ferreur comme une partie de la ferrurerie , d'autant que les statuts des ferruriers leur donnent , par privilege , le droit de ferrer : d'ailleurs , il est bon de voir tout de suite mettre en place les pieces que nous avons vu travailler.

Des portes à pentures & à gonds.

488. LE ferreur n'a pas occasion de montrer son adresse , quand il n'a qu'à suspendre une porte avec des pentures ordinaires. Il commence par la présenter à l'huiffierie ou à la baie , & à l'y appliquer comme il veut qu'elle y soit tenue (143) ; il marque alors par deux traits sur le mur ou sur le montant du

barre sur elle-même , au moyen d'un levier appliqué vers le milieu , les crochets prenaient dans un crampon , une gâche , ou une cheville de fer , recouverte par la gâche , & le châffis était fermé. En tournant en sens contraire , les crochets sortaient du crampon , & on ouvrait la croisée. Par cette mécanique très-simple , non seulement on tient les croisées exactement fermées , mais de plus la barre empêche qu'elles ne se déjetent , & les crochets font revenir les châffis déjetés. D'abord ces espagnolettes ne fermaient que les châffis à verre ; on fermait les volets avec des verroux à ressort , des targettes , des loquetaux à ressort. En-

suite on mit sur les volets une seconde espagnolette , portant de longs panetons qui s'appuyaient sur l'autre volet pour le fermer. On a enfin imaginé la mécanique expliquée ci-dessus , pour faire en sorte que le volet fût fermé par la même espagnolette qui fermait les châffis à verre.

(142) Les menuisiers doivent ferrer eux-mêmes tous les ouvrages propres. A Paris , il y a des ferruriers qui n'ont point d'autre vocation que celle de ferrer les différens ouvrages ; mais en province , il n'y a pas de quoi occuper un ouvrier sans relâche.

(143) Il faut qu'elle joigne exactement par en-bas & par en-haut.

chambranle ou du dormant, la place d'un des gonds. Il tire avec l'angle d'un ciseau un trait le long de la partie inférieure du gond, & un autre au bout de son mamelon; avec le même outil, il trace deux autres traits sur la porte, l'un en suivant le bord supérieur du nœud de la penture, & l'autre en suivant le bord inférieur du même nœud; & de la même manière, il marque tout de suite la place de l'autre gond & de l'autre penture, ou des autres gonds & pentures, s'il y en a plus de deux: il est seulement important que le dessous de la porte opposé aux gonds relève plutôt un peu au lieu de plonger; car c'est un grand défaut à une porte que de baisser du nez, & de traîner sur le plancher.

489. LA porte étant retirée de l'ouverture, le ferreur la couche à plat, & y attache les pentures entre les traits précédemment marqués: car c'est presque toujours par elles qu'on commence; on est plus gêné quand les gonds sont posés les premiers. On attache les pentures, ou avec des clous ordinaires, & alors leur tête est sur la penture même, ou, ce qui est la même chose, vers le dedans de la porte; ou bien on les attache avec des clous rivés qui sont des clous à grosse tête, pareils à ceux qu'on voit sur les portes cochères: la tête de ceux-ci est en-dehors de la porte. Pour les faire passer, on perce dans le bois des trous vis-à-vis ceux des pentures. Les clous doivent y entrer avec assez de peine pour être gênés, & ils doivent être assez forts pour qu'on ne risque point de les casser en les enfonçant. Enfin on rogne la tige du clou à une ou deux lignes de la penture, & on rive le bout excédant sur la penture même. Comme les clous rivés sont chers, on se contente souvent de mettre deux clous rivés sur chaque penture près des nœuds, & les autres sont des clous à pointe. Autrefois on faisait des clous dont la tête était à pointe de diamant, & la tige était fendue; on mettait la tête en-dehors de la porte sur le bois, & quelquefois sur une virole mince découpée, qui faisait comme une espèce de rosette; la tige traversait la porte ainsi que la penture, & on écartait les deux branches du clou qui embrassaient la penture dans le sens de sa largeur.

490. LES pentures étant attachées, il faut sceller les gonds. Ceux qui le doivent être dans le mur, n'occupent que les ferruriers de province. Le droit de les sceller appartient à Paris aux maçons. On les scelle communément avec du plâtre; mais comme le trou qu'on a fait pour les recevoir est souvent beaucoup trop grand, on le remplit de morceaux de tuileau, qui avec le plâtre composent un massif fort solide (144). Au lieu de tuileau, d'autres ouvriers,

(144) Ce remplissage ne tiendra jamais bien. Les bons maîtres percent le trou proportionnellement au gond qu'ils veulent y

mettre. Les coins de bois, pour remplir ces ouvertures, sont un fort mauvais ouvrage.

Sur-tout quand faite de plâtre ils sont obligés de sceller en mortier, enfoncent des morceaux de bois taillés en coins ; ils font entrer les premiers par le gros bout, & les autres par la pointe. Jousse a raison d'avertir que des gonds scellés de la sorte ne le sont solidement qu'autant que le bois reste sain ; mais quand on emploie de bon cœur de chêne, il subsiste long-tems sans se pourrir.

491. DANS les pays où le plâtre est cher, on scelle les gonds avec du mortier de chaux & de ciment, dans lequel on mêle de la mouffe qui donne du soutien au mortier & qui ne pourrit jamais. On se sert encore, pour sceller les gonds, de limaille de fer détrempée dans du vinaigre ; on en tourne le gond qu'on enveloppe ensuite de filasse, on le fait entrer à force dans son trou qu'on remplit de limaille autant qu'on peut. Le vinaigre fait rouiller cette limaille, la rouille unit les grains ensemble jusqu'à en faire une masse solide & très-dure. D'autres ajoutent à la limaille, du tuileau pilé & passé au tamis. Le défaut de ce mastic est d'être long-tems à prendre corps ; & comme la limaille gonfle en rouillant, elle ne manque pas d'éclater les pierres lorsqu'elles sont tendres, ou quand le scellement est près du bord de la pierre ; en ce cas on pourrait employer un mastic fait avec de la poudre de chaux bien détrempée avec une huile dessiccative, de la filasse & du ciment passé au tamis de crin, sans se dispenser de fourrer dans le trou des morceaux de tuileau frottés d'huile. Il y a des endroits à la campagne où cette poudre de tuileau fait le corps de la composition ; on la lie en la mêlant avec des limaces rouges broyées. D'autres se servent de diverses especes de ciment, comme de la chaux vive & du ciment gâchés avec du fromage mou & du lait. Enfin, dans les pays où il y a des meulieres pour travailler le fer, j'ai vu faire de très-bons scellemens avec la boue qui se trouve au fond des auges où trempe la meule, qui n'est autre chose que de la limaille de fer & du grès.

492. Si les gonds sont en pointe, c'est l'affaire du serrurier de les enfoncer dans le chambranle qui est de bois ; mais on n'arrête jamais ni les uns ni les autres avant que d'avoir remis la porte garnie de ses pentures en place ; elle fixe la position qui leur convient.

493. LE défaut le plus ordinaire des portes est de traîner en-bas du côté opposé aux gonds ou le plus proche de la serrure. Le poids de la porte, semblable à celui d'un levier dont les gonds seraient le point d'appui, fait effort pour faire sortir le gond supérieur, & pour enfoncer davantage le gond inférieur. Si la porte était solidement suspendue, les axes des deux gonds devraient être dans une même ligne verticale tirée à distances égales du mur de la porte ; mais comme il arrive souvent que les gonds ou les pentures cedent un peu, il est à-propos de donner au gond inférieur un peu plus de saillie qu'au gond supérieur : mais cette différence doit aller à bien peu de chose, & c'est à la prudence de l'ouvrier à la régler.

494. NOUS ne croyons pas devoir nous arrêter à expliquer la manière d'attacher les pivots, les verroux, les loquets, les ferrures, les gâches, à ces fortes de portes. Il serait encore superflu de faire observer que toutes les ferrures des portes qui donnent sur la rue, & sur-tout des portes cochères, doivent être très-fortes; non seulement parce que ces portes sont fort lourdes, mais encore parce que ce sont elles qui sont la principale sûreté des maisons; & pour cette raison on attache ces ferrures avec de forts clous rivés.

Manière de ferrer les fiches à nœuds ou à gonds.

495. Où il y a le plus de soin à apporter pour le ferreur, & où la propriété de son travail peut paraître, c'est dans la manière de ferrer les fiches, soit à nœuds soit à gonds. Il commence toujours par présenter la porte, soit de maison, soit de chambre, soit d'armoire, à l'ouverture qu'elle doit fermer; il prend ensuite deux fiches emboîtées comme elles le seront lorsqu'on les aura fichées; & appliquant l'aileron de l'une sur la porte, & l'aileron de l'autre sur le chambranle ou montant de la baie à la place où il convient qu'elles soient placées, il marque avec deux traits l'endroit où répond le bord supérieur, & le bord inférieur de chaque aileron qui servent d'une règle, le long de laquelle il tire ses traits. Il marque tout de suite & de même la place des autres fiches qui seront employées.

496. POUR ferrer à présent chaque fiche, il y a deux choses à faire: 1°. de creuser dans l'épaisseur du bois une mortaise qui reçoive son aileron qu'on peut regarder comme un tenon: 2°. d'arrêter cet aileron dans la mortaise, par le moyen de deux pointes qui traversent le montant de la porte ou du chambranle. Après avoir forgé l'aileron, on y a percé deux trous, ou souvent le ferreur les perce lui-même; ces trous doivent recevoir & laisser passer les pointes. Il faut marquer en quels endroits de l'entaille se trouveront ces trous quand la fiche y sera logée; autrement il ne serait pas aisé de les faire enfler par les pointes. La largeur des ailerons, & les endroits qui seront vis-à-vis de leurs trous étant marqués, on creuse la mortaise.

497. POUR la commencer, on perce avec un vilebrequin, garni d'une meche, des trous presque touchans dans toute la longueur de la mortaise qui doit être égale à la largeur de l'aileron; la mortaise ne doit avoir de profondeur que la longueur de l'aileron, ainsi chaque trou du vilebrequin ne doit pas pénétrer à une plus grande profondeur; c'est pourquoi le ferreur marque sur la meche du vilebrequin la longueur de l'aileron, & on ne la fait entrer dans le bois que jusqu'à cette marque. On coupe ensuite avec un ciseau, sur lequel on frappe à l'ordinaire avec un marteau, le bois qui est resté entre les trous, & on enlève ce bois, ou on nettoie la mortaise avec le bec d'âne & le crochet.

crochet. Ce qu'il y a de plus long dans le travail du ferreur, est de creuser ces mortaises; quelques ouvriers suivent une méthode qui l'abrege beaucoup. Après avoir percé les premiers trous, ils en percent d'autres qui rencontrent ceux-ci obliquement en inclinant le vilebrequin; ainsi au lieu que les autres trous étaient parallèles aux bords de la porte, ceux-ci leur sont inclinés. Le vilebrequin expédie bien plus d'ouvrage que le ciseau & le bec d'âne: il reste peu à faire à l'un & à l'autre de ces outils.

498. MAIS cette pratique a son inconvénient: en perçant obliquement, on conduit souvent la pointe du vilebrequin par-delà l'endroit où seront les côtés de l'aileron; cela ne fait à la vue aucun mauvais effet, mais la fiche en est moins fermement assujettie; elle n'est plus retenue que par les seules pointes; au lieu que quand l'entaille n'a précisément que la largeur de l'aileron, les côtés même de l'entaille la soutiennent. Il en est comme d'un tenon qui ne fait jamais un bon assemblage quand il est à l'aise dans sa mortaise. Quoi qu'il en soit, l'entaille étant faite, on perce les deux trous qui doivent la traverser, & laisser passer les pointes qui assujettiront l'aileron; on fait ensuite entrer cet aileron dans la mortaise. On cherche alors si les trous percés dans le bois se rapportent bien à ceux qui le sont dans le fer; car malgré les précautions qu'on a prises, & dont nous avons parlé, il arrive fort souvent qu'ils ne sont pas bien précisément l'un vis-à-vis de l'autre. On fait entrer par un des trous un outil appelé *cherche-pointe*, & qui est lui-même pointu; on frappe dessus: quand on sent qu'il n'avance pas aisément, ou que les coups de marteau donnent un certain son plus clair que celui du bois, c'est une preuve que la pointe ne rencontre pas le trou de l'aileron; alors on change l'inclinaison de l'outil, ou on prend un *cherche-pointe* qui est un peu courbé, jusqu'à ce qu'on ait trouvé l'inclinaison convenable pour rencontrer le trou de l'aileron (145); alors on retire cet outil, & on fait entrer une pointe de fer, ou un clou sans tête, en suivant l'inclinaison qu'avait le *cherche-pointe* (146); & enfin on coupe cette pointe de part & d'autre à fleur de la porte. On aperçoit au haut du *cherche-pointe* un crochet qui est très-commode pour le retirer lorsque les coups de marteau l'ont rendu très-ferré dans son trou; c'est aussi pour donner prise aux tricoises lorsqu'on est dans le cas de retirer la pointe, qu'on y pratique une petite tête. (147)

499. Nous devons remarquer que les portes se placent de deux manières:

(145) Ce procédé annoncerait un ouvrier qui n'a pas appris comme il faut l'art de ferrer.

(146) Il faut que la pointe entre tout droit dans le trou ménagé pour elle: autrement la fiche tire d'un côté plus que de

l'autre.

(147) Cette petite tête est inutile, si l'on a su poser la pièce comme il faut. Dès que la pointe est entrée, on la lime des deux côtés, pour qu'elle arrase avec le bois.

ou elles sont en recouvrement sur les dormans, ou elles sont arrasées; c'est-à-dire, qu'elle ne débordent ni de part ni d'autre les montans. Quand les portes sont en recouvrement, l'ouverture de la mortaise qui reçoit l'aileron des fiches à gond, ou de celles qui en tiennent lieu, est sur une des faces du dormant qui est recouverte par la porte; c'est-à-dire, que le plan de l'aileron est perpendiculaire au plan de la porte fermée: c'est le cas où les fiches qui entrent dans la porte demandent le moins de fujétion. Quand on perce leur mortaise, il faut seulement prendre garde qu'il ait depuis le milieu de cette mortaise jusques à la partie de la porte qui s'applique sur le montant, le demi-diametre de la fiche, & quelque petite chose de plus: cet excédent n'est pas nécessaire, mais il est avantageux quand les gonds tirent trop la porte. Quand les portes sont arrasées, ou qu'elles ne sont point en recouvrement, l'ouverture des mortaises qui reçoit les ailerons des fiches à gonds, ou de celles qui en tiennent lieu, est dans la face qui marque l'épaisseur du dormant; dans ce cas, les ailerons des fiches sont parallèles au plan de la porte fermée. L'ouverture de ces mortaises se prend alors pour l'ordinaire auprès de l'angle ou dans l'angle même. C'est aussi ce qu'on appelle *ferrer sur l'angle*. Dans ces cas, les nœuds des fiches empêcheraient la porte de s'approcher assez près du dormant; il y resterait un vuide dont le diametre serait égal à celui du nœud, si l'on n'entaillait en feuillure la partie de la porte & celle du montant qui répondent aux fiches. On donne à chacune de ces entailles autant de largeur que le nœud a de diametre.

500. LES volets brisés se ferment aussi d'une maniere semblable. Il est important pour ces sortes de ferrures, de marquer bien précisément jusques où peut aller la boîte ou nœud, ou, ce qui est la même chose, marquer bien précisément le centre de la mortaise qui reçoit l'aileron. On peut le faire avec le compas après avoir pris le demi-diametre du nœud. Mais le trusquin (148), (*fig. 19*), qui est décrit dans l'explication de cette *planche*, est un outil bien plus précis; il ne donne pas seulement le diametre de la fiche, il sert à tracer la ligne qui doit être tout du long du milieu de la mortaise, & dans sa vraie direction. Si l'on emploie des fiches à nœuds, l'usage est d'arrêter celles

(148) Le trusquin, en all. *Streichmaafs*, est une espece de compas, qui sert au menuisier à marquer les tenons & les mortaises. Dans le cas dont il s'agit ici, on veut connaître, soit les diametres, soit les longueurs des fiches, pour tracer les dimensions des entailles. On prend ces mesures avec la pointe *g* du trusquin, & son corps *h*. *k* est le corps du trusquin, traversé en deux sens

par deux trous *l* *k*, qui se rencontrent un peu dans l'intérieur; *l* est l'entaille où passe la branche *h*, qui porte la pointe; *k*, l'autre entaille où entre le coin *i*. On voit au-dessus en *m*, la branche qui porte la pointe, & en *n* l'autre branche faite un peu en coin, qui sert à fixer la branche *m*, en la pressant contre l'entaille.

qui en ont le plus contre le dormant. Au reste, celles qui tiennent lieu du gond, qui sont celles du dormant, s'arrêtent, ou en terme de l'art, *se pointent* les dernières; il est plus aisé de les hausser, baisser, avancer & enfoncer, selon qu'on le trouve nécessaire, qu'il ne serait aisé de le faire sur les autres. Il n'y a que les fiches à gonds des chassis à verre, qui ont des volets, où l'on pointe les fiches à gonds les premières. Comme dans le même endroit du même montant il doit y avoir deux fiches séparées par peu d'épaisseur, on n'est pas libre de changer leur place à volonté; aussi commence-t-on par elles, & l'on vient ensuite à celles des volets & des chassis à verre, qui demandent des ferrureurs exercés.

501. IL n'y a point d'especes d'ouvrages à Paris qui ne puissent occuper plusieurs ouvriers. Il y a des ferruriers qui ne s'occupent qu'à ferrer des fiches, & ce sont ceux qu'on nomme *ferrureurs*. On n'a guere recours à eux pour ferrer les pentures qui exigent peu de savoir. On donne communément depuis deux sols jusqu'à trois pour ferrer chaque fiche; c'est-à-dire, pour ferrer une fiche en boîte, & celle qui lui sert de gond.

De la façon de mettre en place les espagnolettes.

502. POUR mettre en place des espagnolettes, ayant établi le chassis sur des treteaux, le ferrureur pose l'espagnolette sur le montant de la croisée où elle doit être attachée précisément comme elle sera en place; il marque sur le montant les endroits où répondent les lacets qui doivent assujettir les espagnolettes; il perce des trous pour recevoir la queue de ces lacets, & il les arrête avec les écrous, faisant une petite entaille dans le bois pour que ces écrous soient arrâfés. Il met ensuite en place les volets pour marquer vis-à-vis les panetons les endroits où il faut placer les portes & les agraffes qui servent à assujettir les volets. Enfin, il met dans leur dormant la croisée ou au moins les chassis à verre pour tracer en place les entailles qui doivent recevoir les crochets, & il finit par y attacher les gâches. Tout cela s'exécute assez aisément, & n'exige pas autant d'adresse que les fiches. Ce que nous venons de dire suffit pour indiquer aux ouvriers comment ils doivent s'y prendre pour mettre en place les autres ouvrages de ferrurerie.

503. VOILA les portes & les croisées ouvrantes & fermantes, & de plus elles sont garnies de petites ferrures telles que les loquets, qui suffisent pour empêcher le vent & les animaux de les ouvrir. Quelques-unes même de celles que nous avons décrites, telles que les loquets à vielle ou à la cordeliere, exigent qu'on ait des especes de clefs pour ouvrir les portes. D'autres enfin tiennent les portes & les fenêtres très-sûrement fermées pour celui qui se renferme dans sa chambre ou sa maison: de ce genre sont les verroux, les crochets, les

fléaux, les espagnolettes; mais aucune de ces ferrures ne remplit l'office d'une bonne ferrure: si le propriétaire se renferme dans sa chambre, elle équivaut à un bon verrou; s'il en sort emportant avec lui sa clef, il est très-difficile à un étranger d'y entrer; souvent les voleurs trouvent plus de facilité à rompre les portes ou à percer les murs. Ce que je viens de dire a son application aux coffres & aux armoires: pour peu donc qu'on réfléchisse à la grande utilité des ferrures, on doit convenir que c'est une belle invention, & que cette partie de la ferrurerie méritait d'être bien décrite. Heureusement M. de Réaumur s'est chargé de ce soin, & le chapitre V fera entièrement de lui.

C H A P I T R E V.

Des ferrures de toutes les especes. Par M. de Réaumur.

A R T I C L E P R E M I E R.

Des ferrures en général.

504. **N**OUS voilà enfin parvenus aux ferrures, qui sont la sûreté des fermetures des portes des armoires, des coffres, & de tout ce qu'on veut y renfermer. Heureusement cette belle partie de la ferrurerie s'est trouvée faite par feu M. de Réaumur; c'est donc lui qui va parler.

505. **I**L n'y a point de machines plus communes que les ferrures; elles sont assez composées pour mériter le nom de *machine*; mais je ne sais s'il y en a qui soient aussi peu connues par ceux qui les emploient. Il est rare qu'on sache en quoi consiste la bonté d'une ferrure, le degré de sûreté qu'on peut s'en promettre. Leur extérieur est presque la seule chose à quoi l'on s'arrête. Les usages importants auxquels elles sont employées, devraient cependant exciter la curiosité à les connaître, si la curiosité était toujours excitée raisonnablement. Il n'y a rien dans la ferrurerie qui demande plus d'adresse & d'habileté de la part de l'ouvrier: aussi est-ce toujours une ferrure que les statuts de cet art proposent pour chef-d'œuvre à chaque aspirant à maîtrise.

506. **I**L y a bien des especes de ferrures, dont les unes conviennent mieux pour certaines fermetures, & d'autres pour d'autres. Elles ont chacune des parties ou des dispositions de parties particulieres: les unes sont plus aisées à forcer que les autres; il y en a qui donnent prise aux crochets simples; d'autres ne peuvent être ouvertes que par deux crochets; d'autres plus parfaites sont à l'épreuve des crochets: enfin il y en a d'aisées à ouvrir avec des rosignols.

ou des clefs corrompues, & d'autres qui ne peuvent l'être que très-difficilement. Voici l'ordre que nous nous sommes proposés de suivre pour faire connaître toutes ces différences & en général tout ce qui contribue à rendre les ferrures parfaites ou défectueuses.

507. 1°. NOUS ferons connaître les principales parties des ferrures, celles qui leur sont communes à presque toutes, & nous donnerons en même tems une courte explication des termes dont nous aurons besoin dans la suite. 2°. Nous indiquerons après, les principales especes de ferrures, celles auxquelles toutes les autres peuvent être ramenées. 3°. Nous les ferons mieux connaître, chacune par une courte description, & sur-tout par une explication de la *planche* où elles sont représentées. 4°. Les ferrures étant connues, nous viendrons à la maniere de faire leurs parties, de les assembler ou de composer toute la ferrure, les clefs, les garnitures, & la façon de les piquer. 5°. Enfin nous ferons quelques remarques sur leurs défauts & leurs perfections. Nous décrirons les manieres dont on les ouvre sans la clef, & comment elles doivent être faites pour être le plus sûres qu'il est possible.

ARTICLE II.

Détail des différentes parties qui composent une serrure.

508. ON fait qu'une serrure est une espece de boîte ordinairement rectangule ou quarrée (*pl. VII, fig. 20*), qui renferme un ou plusieurs verroux qu'on ne peut ouvrir que par le moyen d'une clef. Cette espece de boîte est souvent ouverte d'un côté; c'est celui qui est appliqué contre le bois: le côté parallele à celui-ci, ou à la piece de bois contre laquelle la ferrure est attachée, & qui forme l'extérieur de la boîte *r*, s'appelle *le palâtre* (149); c'est sur le palâtre que sont assujetties la plupart des pieces de la ferrure. Des quatre autres faces de la ferrure, l'une *a a* (150) est nommée *le rebord du palâtre*; c'est celle où est une ouverture γ par où sort & entre l'espece de verrou qui ferme la ferrure qu'on nomme *le pêne*. Elle est nommée *rebord du palâtre*, parce qu'elle est faite de la même piece que le palâtre qui a été plié à angles droits.

509. LES trois autres faces *x x* de cette espece de boîte sont nommées ensemble *la cloison* (151); elles sont composées d'une piece de fer pliée deux fois à angle droit, & arrêtée perpendiculairement sur le palâtre. Elle l'est par de petites pieces de fer *bb* appellées *écquiaux* (152), nom commun dans la

(149) En allemand; *Schloßblech*; ou simplement, *Blech*.

(150) En all. *der Stulp des Schloßbleches*,

(151) En allemand, *der Umschweif*.

(152) En allemand, *Stifte*.

ferrurerie à la plupart des petites pièces qui en portent ou qui en arrêtent d'autres. Celles-ci sont forgées quarrément; elles ont très-peu de diamètre, & sont presque aussi longues que la bande qui forme la cloison est large; un des bouts de chaque étoquiau est terminé par un tenon qui entre dans le palâtre, & est rivé dessus. A quelque distance de l'autre bout, l'étoquiau a un autre tenon en saillie sur un des côtés, c'est-à-dire, perpendiculaire à sa largeur; celui-ci entre dans la cloison, & s'y rive. L'espece de verrou que la clef fait aller & venir, & qui tient la porte fermée, est appelée *pêne* (153), & plus souvent *pêne*. M. Félibien a préféré ce dernier nom: nous l'adopterons aussi, quoique les ferruriers lui donnent presque toujours le premier. Le pêne est retenu dans la ferrure par un crampon A qui lui tient lieu de coulisse; on l'appelle *le picolet* (154); il est attaché au palâtre par un tenon & une vis.

§ 10. LE corps du pêne a des especes de petites dents B (fig. 21), qui donnent prise à la clef; ce sont en terme de l'art, *les barbes du pêne* (155); le bout D qui sort de la ferrure, ou plus généralement celui qui tient la porte fermée, est sa tête; & l'autre E sa queue. Quelquefois le pêne a deux têtes, & il est appelé *pêne fourchu*; quelquefois il en a encore davantage. Si le pêne n'était pas arrêté fixement où il a été conduit par la clef, ce ne serait qu'une espece de verrou, il serait ouvert toutes les fois qu'on pourrait le pousser avec une lame de couteau ou avec un clou: c'est pour cela qu'en même tems que la clef le pousse, elle le dégage de l'endroit où il est arrêté. Dans plusieurs ferrures, le pêne a des entailles C appelées *encoches* (156). Une petite piece de fer qui, suivant les constructions des ferrures, est tantôt sur le pêne & tantôt sur le ressort, & aussi quelquefois sur le palâtre, se nomme l'*arrêt du pêne* qui s'engage dans une encoche qui est ou sur le pêne, ou sur la gâchette. Quand cet arrêt est porté par le ressort, la clef le soulève toutes les fois qu'elle fait marcher le pêne; si la petite piece qui sert d'arrêt est portée par le pêne, elle s'engage dans une encoche qui est à une piece attachée contre le palâtre, qu'on nomme *la gâchette*. Les *planches* donneront des exemples de ces différentes dispositions d'encoches & d'arrêts.

§ 11. MAIS ce qui caractérise principalement la ferrure, & ce qui la rend plus sûre, ce sont les pieces appelées communément *les gardes* (157); & dans la ferrurerie, *les garnitures* (158); ce sont elles qui empêchent de tourner toute clef qui n'a pas certaines entailles. Il y en a de cinq fortes, dont il fera plus aisé de donner l'idée quand nous aurons remarqué les différens endroits où les clefs peuvent être fendues.

(153) En allemand, *der Riegel*.

(154) En allemand, *Studel*.

(155) En all. *die Angriffe des Riegels*.

(156) En allemand, *Einsfriche*.

(157) En allemand, *das Gewirre*.

(158) En allemand, *das Eingericht*.

512. TOUTE clef est composée d'une partie longue *bc* (fig. 22), qui en est la tige (159); un des bouts de la tige se termine par un anneau *a*, l'autre bout est tantôt percé, & alors la clef est dite *forée*; tantôt il est façonné en bouton; on appelle ces clefs *à bout*; près de ce dernier bout, la clef a une partie plate en faillie *ed*, qui est appelée *le paneton*. Le paneton est le plus souvent plat & toujours coupé quarrément. Le côté du paneton opposé & parallèle à la tige est pour l'ordinaire plus épais que le reste; on le nomme *le museau de la clef gg*. Il y a des panetons courbés deux fois selon leur longueur, qu'on nomme *panetons en S*, parce qu'ils en ont la figure. On fait de reste que c'est le paneton qui fait marcher le pêne; l'ouverture de la serrure qui le laisse passer, s'appelle avec raison *l'entrée*. On nomme aussi *entrée* un ornement de fer rapporté sur la porte autour du trou qui laisse passer la clef; mais afin que tout paneton qui peut entrer dans la serrure n'y puisse pas tourner, on l'entaille, & on attache dans la serrure des pièces qui s'opposent au mouvement des clefs qui ont leurs entailles d'une autre figure ou d'une autre grandeur.

513. ON fend les clefs de bien des manières différentes, & qui peuvent encore être plus variées qu'on ne le fait; elles se réduisent à cinq espèces principales d'entailles qui conduisent à toutes les autres. Celles qui ont leur ouverture sur les côtés, soit inférieur soit supérieur du paneton *ee*, sont appelées *les rouets*; il y a pourtant une de ces sortes de fentes qui a toujours le nom de *bouterolle*: c'est celle qui est taillée vers le bout inférieur, & qui sépare, pour ainsi dire, le paneton de la tige *f*. Les autres fentes plus avancées vers le museau sont toujours nommées *rouets*. Les entailles de la troisième espèce sont moins profondes que les rouets, elles sont creusées dans le museau: il y en a plusieurs parallèles les unes aux autres, on les appelle *les rateaux gg*; elles forment les dents de la clef; mais lorsqu'une de celles-ci, c'est ordinairement celle du milieu, est poussée plus loin que les autres, & jusqu'auprès de la tige *m*, elle prend le nom de *planche*, & fait la quatrième espèce de fente qui demande dans la serrure une partie très-différente de celle que demandent les rateaux. Enfin, quand la fente appelée *planche* s'élargit quelque part vers le milieu du paneton, ou proche de la tige, comme on le voit à la figure 22, on donne un nom particulier à cet endroit de la fente, on le nomme un *pernis*;

(159) La tige d'une clef s'appelle en allemand *das Rohr*; l'anneau, *die Raut*. La clef *forée*, en allemand *gebohrt* *Schlüssel*, porte dans quelques endroits le nom de *clef à l'allemande*; & les clefs à bout, *ganze Schlüssel*, se nomment *clefs à la française*. Le paneton, en allemand *der Bart*, s'appelle dans quelques provinces, *la barbe d'une clef*. Le mu-

seau de la clef se nomme *der Reif*. Les *panetons en S*, *gestammte Bärte*. L'*entrée*, ou l'ornement en fer, rapporté sur la porte autour du trou de la serrure, *der Schlüsselchild*. Les entailles à rouet portent toujours le nom de *Reife*, sans distinction de celles qui sont placées vers le bout de la fente.

& quoiqu'il ce ne soit qu'une modification de la planche, nous le mettons dans une classe particulière, parce qu'il engage à un travail fort différent. Quand il y a une entaille isolée dans le paneton, c'est-à-dire, qui ne communique ni avec la planche ni avec les rateaux, elle porte aussi le nom de *pertuis*.

§ 14. AINSI toutes les fentes des clefs se réduisent aux rouets, bouterolles, rateaux, planches & pertuis. Mais il y en a des unes & des autres de bien des figures différentes, dont il n'est pas tems de parler : il suffit de remarquer à présent que, quand une clef tourne dans une serrure, chacune de ses fentes reçoit une pièce de fer qui lui est proportionnée, & ce sont toutes ces pièces ensemble qui portent le nom de *garniture*. Elles ont aussi chacune le nom particulier de l'entaille de la clef, à qui elles conviennent : un rouet de la clef tourne, par exemple, autour d'une pièce appelée *rouet* qui est une lame de fer roulée, & ainsi des autres; mais quelquefois la clef ne rencontre que dans une partie de la circonférence qu'elle décrit, la pièce qui arrêterait une autre clef. Les pièces appelées *rateaux* de la serrure, n'occupent presque jamais qu'une petite partie de cette circonférence.

§ 15. QUELQUEFOIS toutes ces pièces sont recouvertes par une pièce plate aussi grande que le palâtre, on la nomme alors *la couverture* : elle est le dessus de la boîte; mais plus souvent elles sont cachées seulement par une pièce plate beaucoup plus petite C (fig. 20). Elle est portée par deux pieds *e e*, qui sont arrêtés sur le palâtre par des vis, & cette pièce est nommée *le foncet* : aussi est-elle le petit fond; elle porte, comme le palâtre, quelques-unes des garnitures. Si la clef a, par exemple, des rouets de part & d'autre, un de ces rouets est attaché au foncet, l'autre au palâtre.

§ 16. QUAND la serrure n'a qu'une entrée, qu'on ne peut l'ouvrir que d'un côté, cette entrée est du côté du foncet. Si la clef est forcée, il y a dans la serrure une broche F, qui en porte aussi le nom, qui va au moins jusqu'au foncet, & même par-delà. Cette broche est la garniture du trou de la clef.

§ 17. MAIS quand la clef n'est pas forcée, on attache sur le foncet une espèce de tuyau C (fig. 23), appelée *canon*, qui a autant de longueur à peu près que le bois de la porte a d'épaisseur; ce canon conduit la clef dans la serrure. Celles qui ont des broches n'en ont pas besoin, la broche produit le même effet. Cependant, pour les serrures solides, comme sont celles des portes, on met un canon, quoiqu'elles aient une broche.

§ 18. ON appelle *serrures à plusieurs fermetures*, celles qui se ferment en plus d'un endroit : ce qui se fait, ou par le moyen de pènes qui ont plusieurs têtes, ou des têtes divisées en plusieurs parties; ou par le moyen de plusieurs pènes différens, ou enfin par le moyen de quelques autres pièces, dont nous parlerons dans la suite. Car nous donnerons des exemples de tout ceci dans différentes

férentes planches. La longueur que la clef fait parcourir au pêne pour l'ouvrir, est nommée *la course du pêne*.

ARTICLE III.

Division des serrures, & exposition des parties qui sont propres à chacune.

§ 19. TOUTES les serrures se rangent assez naturellement en deux classes, dont la première comprend celles hors desquelles est le pêne, lorsqu'elles sont fermées, & l'autre celles au-dedans desquelles le pêne reste en entier, quoiqu'elles soient aussi fermées. Nos serrures ordinaires des portes de chambres, d'armoires, de bureaux, &c. sont de la première classe. Les serrures de coffre fort, les serrures en bosse, les serrures plates, qui retiennent les fléaux des portes cochères, les serrures antiques & les cadenas sont de la seconde classe.

§ 20. LES premières se divisent en serrures à broche, en serrures besnardes, & en serrures qui, sans être besnardes, n'ont pourtant point de broches. Les serrures à broches sont celles dont les clefs sont forées; les serrures besnardes, celles dont la clef n'est point forée, & qui s'ouvrent de l'un & de l'autre côté de la porte, par le moyen d'une clef qui entre par des ouvertures posées l'une vis-à-vis de l'autre. Enfin il y en a qui, quoiqu'elles n'aient pas de broche, ne s'ouvrent pourtant que d'un côté. Les serrures des portes de chambre sont presque toujours besnardes; celles des portes d'armoires & bureaux sont à broche, ou au moins elles ne s'ouvrent que d'un côté.

§ 21. LA tête du pêne ou des pénés des unes & des autres, est tantôt quadrée, & tantôt taillée en biseau d'un côté. Il y en a quelques-unes qui ont presque toujours ce biseau, & qui en prennent le nom de *serrure en bec de canne*; on en voit souvent aux bureaux. Quand ces serrures sont fermées, les têtes de leurs pénés sont ou arrêtées dans une entaille faite dans le bois pour les recevoir, ou passées sous une pièce de fer nommée *gâche*. Entre les gâches les unes se scellent en plâtre, & on les appelle à *scellement*; les autres qu'on nomme *gâches à pointe*, sont effectivement terminées par des pointes qu'on enfonce dans le bois.

§ 22. A présent toutes les serrures se font pour être attachées en-dedans de la chambre ou de l'armoire. Il n'y a plus que quelques serrures de la seconde classe, qu'on attache en-dehors. Pour rendre celles qui étaient en-dehors aussi sûrement attachées, & afin qu'elles ne fissent pas un effet désagréable, il fallait les charger de beaucoup d'ouvrage. On en verra des exemples dans les serrures antiques.

§ 23. IL y a des serrures, soit besnardes, soit à broches, dont les unes sont

appelées à *pênes dormans*, & cela parce que le pêne ne sort de la ferrure ou n'y rentre que quand il est poussé par la clef; & à d'autres qui sont appelées *ferrures à tour & demi*, leur pêne n'est entièrement dans la ferrure que quand on le tient ouvert; il y a un ressort qui tend continuellement à l'en faire sortir. Nous ferons voir dans les *planches* suivantes les différentes dispositions qu'on donne à ce ressort. Ces ferrures se ferment d'un demi-tour en tirant la porte; c'est-à-dire, qu'il faut un demi-tour de clef pour les ouvrir de ce que le ressort les ferme; on les ouvre aussi par le moyen d'un bouton placé en-dedans de la chambre. On les appelle à *tour & demi*, parce que la clef fait un tour & demi pour les ouvrir entièrement, ou un pour les fermer, parce que ce ressort a fermé le demi-tour.

§24. ON donne aussi assez souvent pour nom aux ferrures le nombre des tours que fait la clef pour les ouvrir. On appelle *ferrure à demi-tour*, celle que la clef ouvre en un demi-tour; on n'en fait point de celles-ci pour des portes, & rarement en fait-on dont les pênes sortent en-dehors; nous en avons pourtant un exemple dans les coffres forts d'Allemagne (*). On appelle *ferrure à un tour*, celle où la clef n'en fait qu'un; à *deux tours*, celle où elle en fait deux. Il n'y a que des ferrures extraordinaires où les tours de la clef passent ce nombre.

§25. OUTRE le pêne, les ferrures de cabinet ont quelquefois une espèce de verrou qui se ferme sans la clef; de sorte qu'une ferrure à pêne dormant se ferme en tirant la porte, comme une à tour & demi: ce verrou est poussé hors de la ferrure par un ressort, comme le pêne des tours & demi; & on l'y fait entrer par le moyen d'un bouton, ou avec la clef qui, en faisant marcher le pêne, fait aussi marcher le verrou, parce que le pêne le tire. On en trouvera un exemple dans les *planches*.

§26. ON peut encore ramener à cette classe de ferrures celles de buffet: outre les pênes dormans qu'elles ont de commun avec quelques-unes des précédentes, elles ont de plus des verroux qui se ferment haut & bas, afin que l'argenterie soit plus en sûreté; dans les unes, ces verroux haussent & baissent par le moyen d'un levier appelé *basculé*; & dans d'autres, par le mouvement d'un pignon qui engrene dans des dents taillées dans ces verroux, & disposées comme celles des crémaillères. On en trouvera le détail dans les *planches*, & on y a joint une manière de suspendre les portes qui s'ouvrent des deux côtés, comme celles de quelques chaises roulantes (160); parce que ces sortes de peintures ont au moins autant de rapport avec les ferrures de buffet, qu'avec les peintures ordinaires.

(*) On peut en prendre l'idée par le petit tites voitures à deux roues, & traînées par bec de canne *pl. VIII, fig. 17* un homme. On s'en sert à Paris, au lieu de

(160) Les chaises roulantes sont de pe- chaises à porteurs.

§27. LES ferrures de la seconde classe, outre l'entrée de la clef, ont une ou plusieurs ouvertures, selon qu'elles sont à une ou à plusieurs fermetures, pour recevoir des especes de crampons appellés *auberons*. Tantôt l'auberon est rivé à une bande de fer qui se baisse & se leve, comme on le voit aux portes cochères, aux ferrures antiques; cette bande est nommée *le morailon* (*). Tantôt il tient au manche d'un verrou, tel est celui des ferrures en bosse; tantôt il est attaché au couvercle d'un coffre. Les ouvertures qui laissent entrer les auberons, sont ou dans le rebord du palâtre ou dans le palâtre, lorsque les ferrures s'attachent en-dehors. Toutes ces ferrures sont fermées lorsque l'auberon est arrêté dedans de façon à n'en pouvoir sortir: or il y a trois manieres dont on l'y arrête; savoir, 1°. par un pêne semblable à ceux des autres ferrures, tel est celui des ferrures en bosse, ferrures de cassette qui s'attachent en-dehors, & ferrures de fléaux de portes cochères; 2°. par le moyen d'un pêne qui a une longue branche perpendiculaire qui se recoude ou se termine par une tête parallele au rebord du palâtre: on nomme *pênes en bord* (161) les ferrures qui en ont de cette dernière espece; 3°. enfin elles se ferment par le moyen de *gâchettes*. La serrurerie fait un double emploi de ce terme; nous nous en sommes déjà servis pour exprimer des pieces qui arrêtent les pènes ordinaires; peut-être pourtant que la signification ne sera pas équivoque, parce que les pieces qu'il signifie, different assez de figure & de position pour qu'il soit toujours aisé de reconnaître de laquelle on veut parler. Nos gâchettes qui servent à fermer, sont portées par un étoquiau autour duquel elles tournent, comme un levier autour de son point d'appui; un des bouts qui est d'un côté de l'étoquiau, donne prise au paneton de la clef, & l'autre a une tête propre à s'engager dans un auberon. Quelquefois la même serrure a des pènes & des gâchettes. Les plus mauvaises de toutes, qu'on emploie quelquefois pour des coffres, n'ont qu'une seule gâchette, on les nomme des *houffettes* (162); elles s'ouvrent à un demi-tour, & se ferment à la chute du couvercle.

§28. CELLES à pènes en bord & à gâchettes ont en-dedans des pieces analogues aux gâches des ferrures de la première classe; on les nomme des *coqs* (163). La tête du pêne ou de la gâchette, après avoir passé dans l'auberon, entre dans le coq; elle sert à le soutenir. Les cadenas sont des ferrures qui ne s'attachent point à demeure contre les portes qu'ils tiennent fermées. La plupart reviennent aux ferrures de la dernière classe; ils se ferment par un pêne qui ne sort point: mais plusieurs semblent composer un genre particulier, ils

(*) Nous en avons parlé à l'occasion des verroux.

(161) En all. *französische Seitenköpfe*.

(162) En allemand, *teutsche Fallen*, ou *teutsche Riegel*.

(163) En allemand, *Rohre*.

ne se ferment point par des pènes, gâchettes, &c. mais par des ressorts, ou d'autres dispositions de pieces. Tout ceci s'éclaircira par l'inspection des figures qui suivent, & les explications qui y sont jointes. Mais auparavant nous allons donner une idée superficielle de la maniere de faire les différentes pieces qui composent une serrure; ce que nous aurons à dire dans la suite en deviendra plus clair.

ARTICLE IV.

Idée générale de la maniere de faire les différentes pieces dont une serrure est composée, de piquer la serrure & d'assembler toutes ses pieces.

529. Il faut commencer par faire la clef, comme nous l'expliquerons; c'est la base fondamentale de la serrure.

530. Nous supposons donc que la clef de la serrure qu'on entreprend est finie, ou au moins que ses garnitures sont fendues, puisque c'est la clef qui détermine la position & même la figure de la plupart des autres pieces. Le palâtre est la base où s'attachent ces mêmes pieces; on commence pour cette raison par le forger. On le fait ou de tôle ou d'une barre étirée, selon qu'on le veut plus ou moins épais; on l'équarrit & on plie ensuite son rebord, qui est ce qu'il y a de plus difficile à l'égard de la cage d'une serrure; ce rebord doit faire un angle droit avec le corps du palâtre; la maniere ordinaire est de faire prendre successivement différens angles à cette partie jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à l'angle droit, & cela en la forgeant ou sur l'enclume, ou sur une mâchoire de l'étau. D'habiles serruriers au contraire plient d'une seule chaude la partie destinée au rebord jusqu'à venir toucher le palâtre & s'appuyer dessus; dans la chaude suivante, ils relevent cette même partie, ils la mettent à l'équerre avec le reste. La raison qui leur fait préférer cette pratique à celle qui est le plus en usage, c'est qu'ils ont observé qu'en suivant la première, on affaiblit trop le rebord dans l'endroit où il fait un angle avec le corps du palâtre; à mesure qu'on le plie, les coups le rendent plus mince en cet endroit, & c'est cependant où il a besoin d'avoir plus de force. On voit assez souvent des serrures où ce rebord bâille, où il s'écarte de la cloison: ce qui ne serait pas arrivé, s'il eût eu plus d'épaisseur du côté extérieur de l'angle; au lieu qu'en ouvrant ce rebord après l'avoir entièrement plié, on refoule la matiere vers le sommet de l'angle, & on y en trouve de reste quand on veut applanir l'angle du palâtre avec la lime. Nous ne dirons point comment on ouvre dans le rebord du palâtre le trou ou les trous qui laissent sortir les têtes des pènes, ou qui donnent entrée aux auberons; il n'y a sur cet article aucune pratique à remarquer.

531. LE palâtre étant forgé, on forge la cloison qui se fait aussi d'une bande de tôle, ou d'une barre de fer étirée, à qui l'on donne un peu plus de largeur que le paneton de la clef n'a de hauteur : on plie cette bande à angles droits en deux endroits différens, à quoi il y a moins de sujétion qu'à plier le rebord du palâtre, parce que la cloison fatigue moins ; d'ailleurs elle n'est pas prise dans la piece qui forme le palâtre ; elle y est assemblée comme nous allons l'expliquer.

532. Nous avons vu des ferrures faites avec soin, où la cloison portait les étoquiaux qui servent à l'arrêter sur le palâtre ; ils sont pris dans la piece même dont elle est formée. Ce sont des endroits où l'on a réservé plus d'épaisseur, & qu'on a percés ensuite tout du long pour laisser passer des vis ; mais on ne prend de pareils soins que pour des ferrures de chef-d'œuvre : les étoquiaux de toutes les ferrures communes sont de petites pieces rapportées & faites avec peu de façon ; un même morceau de fer étiré fort long, & de la grosseur qui leur convient, en fournit plusieurs. Chaque étoquiau est rivé par un bout sur le palâtre ; il a pour cela un tenon à ce bout, & il a quelque part dans sa longueur & sur le côté, une partie en saillie ou un tenon qui se rive sur la cloison. On donne à la piece étirée pour faire des étoquiaux, plusieurs de ces petites parties saillantes distantes les unes des autres de la longueur d'un étoquiau ; divisant ensuite cette piece entre deux de ces parties saillantes, & autant de fois qu'on peut faire de pareilles divisions, on la partage en plusieurs étoquiaux.

533. Il y a pourtant des étoquiaux un peu plus façonnés ; ils servent aussi à un double usage ; on les appelle des étoquiaux à *patte* ; celui de leurs bouts qui ne se rive pas dans le palâtre, porte une patte, une espece de tête percée par un trou qui laisse passer une vis qui sert à assujettir la ferrure contre la porte ; ce qui est une maniere plus propre & plus sûre d'attacher les ferrures que la maniere ordinaire.

534. LE palâtre, la cloison & les étoquiaux étant préparés, on en cloisonne la ferrure, c'est-à-dire, qu'on attache la cloison sur le palâtre. On verra dans les *planches* les places où se mettent les étoquiaux, & qu'on en donne plus ou moins aux ferrures selon leur grandeur. On marque la place des étoquiaux qu'on veut employer tant sur le palâtre que sur la cloison, & on perce avec un foret des trous dans tous les endroits marqués. Chaque étoquiau entre dans deux de ces trous ; savoir, dans un du palâtre, & dans un trou correspondant de la cloison ; on rive les tenons en-dehors, on en fait de même à tous les étoquiaux.

535. DANS les ferrures communes, la cloison n'est point assuiettie avec le rebord du palâtre, & nous avons déjà remarqué, qu'il arrive aussi fort souvent que ce rebord bâille, qu'il s'écarte de la cloison. Ce rebord est appliqué sur le bord de la porte ; il résiste aux efforts qui tirent la ferrure du côté des

gonds, & il a de ces efforts à soutenir toutes les fois qu'on pousse une porte contre sa baie avant que le pêne soit rentré, & encore plus dans d'autres circonstances. Le mieux serait donc que le rebord du palâtre & la cloison fussent liés ensemble; quelques-uns le font en entaillant les deux bouts de la cloison, & ceux du rebord du palâtre, de façon qu'ils peuvent s'assembler à queue d'aronde (164). Mais une manœuvre plus sûre, & aussi commode, pour arriver au même but, c'est de faire la cloison plus longue qu'on ne la fait ordinairement; au lieu qu'elle se termine de part & d'autre où commence le rebord du palâtre, il faut qu'elle soit pliée à angle droit à chacun de ces endroits; chacune des parties qui sont par-delà ces angles ou plis, deviennent par conséquent parallèles au rebord du palâtre, avec lequel on les assujettit par des rivures (165). Il n'est pas nécessaire de donner beaucoup de longueur à l'une & à l'autre de ces parties.

536. VOILÀ la boîte de la serrure faite; il reste à la remplir de ses pièces, du pêne, du picolet, & des ressorts, gâchettes, garnitures, foncets, &c. On forge & lime ordinairement toutes ces différentes parties avant que de commencer à en piquer ou assembler quelqu'une. *Piquer une pièce*, c'est marquer par des traits sa place sur le palâtre. Si la serrure est pour un coffre fort, & qu'elle ait des coqs, ce sont les premières pièces qu'on pique, & qu'on assemble; mais si la serrure est du genre de celles dont le pêne sort, on commence par piquer le pêne; on marque par un trait à quelle distance de la cloison doit être celle de ces faces d'où partent les barbes, & cette distance est au moins prise au diamètre du cercle que décrit la clef; on lui donne même quelque chose de plus, car il faut que la clef tourne aisément.

537. UNE autre chose à déterminer dans la situation du pêne, c'est la longueur de sa course; or, cette longueur est toujours égale à la distance d'une barbe à l'autre, & de plus à l'épaisseur d'une des barbes; de sorte qu'en faisant les barbes au pêne, on règle l'étendue de la course qu'il aura dans la serrure; car si cette serrure est bien faite, quelque nombre de barbes qu'il ait, la première de ses barbes, ou la plus proche de la tête, doit se trouver, quand le pêne est entièrement ouvert, à des distances des deux bouts de la serrure pareilles à celles où en est l'entrée de la clef, ou plus exactement pareilles à celle où est le centre du cercle que la clef décrit; & la dernière des barbes doit être dans la même place quand le pêne est fermé.

538. ON enlève les pénes comme toutes les pièces massives au bout d'une barre, on les façonne selon que la serrure le demande, & on espace leurs barbes

(164) Cette opération s'appelle en all. *picquer* de travailler comme il faut.

einschleifen; mais on en fait peu de cas, & (165) Cela ne se fait que lorsque toute l'on ne la pratique pas par-tout où l'on se la serrure est piquée.

proportionnellement au chemin qu'on veut qu'ils fassent dans leur course; & l'on fait quelle est cette distance dans des ferrures communes. Les ouvriers même qui se font mis sur le pied de donner leur ouvrage à bon marché, & qui par conséquent n'y peuvent employer que peu de tems, ont des étampes à barbes, c'est-à-dire, des fers où la figure des barbes est gravée en creux à la distance où elles doivent être les unes des autres. On forge le pêne sur ce fer, & on y étampe les barbes; mais il y a encore à déterminer la longueur de ces mêmes barbes; car plus une barbe est longue, & plus long-tems la clef a prise dessus pendant qu'elle fait son tour. La raison en est claire: si une barbe ne faisait que toucher ou entrer peu dans la partie supérieure du cercle que la clef décrit, la clef ne ferait que toucher, ou elle pousserait peu cette barbe; si au contraire la longueur de la barbe égalait celle du rouet que décrit la clef, & que le pêne fût sur la tangente du bord supérieur de ce cercle, la clef pousserait la barbe pendant un quart de tour, & pourrait amener la barbe suivante par-delà la place que nous lui avons assignée comme la plus convenable.

§ 39. Or, pour bien déterminer la longueur des barbes par rapport à leur distance, ou, ce qui est la même chose, par rapport à l'étendue de la course du pêne, il faut, si la serrure est à broche, ou si elle a une clef à bout, y piquer le centre de la tige. Pour cela on applique le paneton de la clef contre le bord du pêne mis en place, mais entre ses barbes, & on appuie le bout de la tige de la clef sur le palâtre. On tire deux traits parallèles au pêne, qui sont deux tangentes du bout de la tige; au milieu de ces deux tangentes, on perce un trou qui est celui de la broche, ou le trou qui laisse passer la tige de la clef à bout. Souvent même l'ouvrier ne prend pas tant de précautions pour marquer le centre de la clef, & ne laisse pas de bien faire; il mouille le bout de la clef avec sa salive; & l'applique, comme nous l'avons dit, sur le palâtre; si la clef est forée, elle mouille la circonférence du cercle qu'il faut ouvrir; si elle est à bout, elle mouille le centre de ce cercle (166). Il est de conséquence que la clef en tournant affleure le bord du pêne; car par-là le pêne devient lui-même une garniture, puisqu'il empêche d'entrer toute clef qui aurait le paneton plus large que celle qui doit l'ouvrir.

§ 40. Le centre de la clef étant piqué, il est aisé de voir jusqu'ou elle doit conduire chaque barbe, afin que celle qui suit vienne dans la place où elle a pris la première quand elle abandonne cette première, & on pique aussi la place du picolet & celle des arrêts & des gorges du ressort du pêne. Les arrêts

(166) Un pareil ouvrage ne sortira jamais des mains d'un bon ouvrier. En général, tout ce que nous avons dit dans cet article, est bien éloigné de l'exactitude de

M. de Réaumur. On peut croire que ce n'étoit qu'un cannevas, auquel il se proposoit de mettre la dernière main.

doivent trouver l'encoche chaque fois que la clef cesse de pousser une barbe, & la clef doit presser la gorge des ressorts toutes les fois qu'elle commence à agir contre une barbe. Le picolet est une espece de crampon qui se forge comme tous les autres.

541. Les grands ressorts, les ressorts à boudin, fouillot, ressorts de chien, se font d'acier de Hongrie peu trempé (167) : s'ils l'étaient trop, ils seraient plus cassans, & il suffit qu'ils aient suffisamment d'élasticité. A beaucoup de ferrures ces ressorts sont de fer; & pour leur donner de l'élasticité autant qu'il faut, après les avoir enlevés & forgés à chaud, on les bat à froid, on mouille de tems en tems le marteau avec lequel on les frappe. Les ouvriers attentifs ne les frappent de la sorte que sur une des faces, sur celle qui est du côté où le ressort tend à s'ouvrir, ce qui leur fait prendre une figure qui augmente encore leur action. On fait toujours en acier les ressorts à deux branches qui ferment le pêne d'un demi-tour, quand une des branches du ressort agit immédiatement contre la queue du pêne, qu'elle ne la presse point par le moyen d'un fouillot, parce que dans ce cas le ressort doit agir plus loin, & que le fer ne conserverait pas toute l'élasticité nécessaire. Ces ressorts étant forgés, on les trempe, & on leur donne un recuit au suif, ou on les recuit sans suif. Les bons ferruriers, au lieu de ressorts de chien, emploient ceux à boudin; & généralement tous ceux qui doivent réagir avec force, sont faits avec de bon acier de Hongrie (168), auquel ils donnent un recuit convenable.

542. ENFIN le pêne, le picolet & les ressorts étant piqués, ou, si l'on veut, arrêtés, on pique les garnitures; en faisant tourner la clef, on trouve les circonférences sur lesquelles doivent être les rouets. Les dents de la clef montrent aussi alors jusques où peuvent aller les rateaux. On marque avec des traits la place de toutes ces pieces. S'il y a des planches, des pertuis, la clef règle de même la hauteur de leurs pieds. Toutes ces pieces se rivent à l'ordinaire.

543. LA dernière piece à mettre est le foncet, ou la couverture, si la serrure en a une; la surface extérieure de l'une & de l'autre doit être mise de niveau avec le bord de la cloison, autrement on serait obligé d'entailler la porte où l'on veut attacher la serrure, & il est à propos de n'avoir à y faire d'autre entaille que celle qui laisse passer la clef ou son canon.

544. VOILÀ en gros comme se font les ferrures; mais ces idées générales ne suffisent pas, on verra les détails dans la suite: il faut auparavant décrire toutes les especes de ferrures qui sont en usage; & pour le faire avec ordre,

(167) On se sert presque dans toute l'Allemagne, de fer de Styrie fortement battu.

(168) On emploie aussi en Allemagne l'acier de Styrie.

nous parlerons d'abord des ferrures auxquelles la tête du pêne sort du palâtre pour entrer dans une gâche. Nous parlerons ensuite de celles où le pêne reste dans la ferrure, & passe dans une espèce de gâche qu'on y introduit & qu'on nomme *auberon*. Après quoi nous traiterons des cadenas.

ARTICLE V.

Des ferrures, auxquelles la tête du pêne sort du palâtre, pour entrer dans une gâche (169).

545. LA figure 17, pl. VIII, est un petit bec de canne qu'on met aux portes des bibliothèques, ou à des portes vitrées très-légères; comme ces petites ferrures conduisent peu à peu aux ferrures, il est bon de les analyser avec quelques détails. AA, le palâtre. B, petit rebord du palâtre par lequel sort le pêne. CD, le pêne qui a une ouverture en G, dans laquelle est une cheville à tête I, qui sert de conducteur au pêne, & tient lieu des picolets; & cette cheville qui, par sa tête, assujettit le pêne, limite sa course. On voit en H une espèce de barbe sur laquelle s'appuie le paneton L, qui est soudé à la broche du bouton, & qui tient lieu du paneton d'une clef, pour retirer le pêne dans l'intérieur de la ferrure. P, est un picolet qui reçoit le bout de la broche O du bouton, & qui sert à l'affermir. En Q sont les trous pour attacher le palâtre au battant de la porte. K, est un ressort à boudin qui pousse le pêne en-dehors, quand le paneton du bouton le laisse en liberté. La figure 24 représente le pêne DC, sa barbe H, sa fente G; qui reçoit la cheville à tête I; on y voit une partie de la broche O du bouton, & son paneton L; enfin le ressort à boudin K, qui appuie contre le talon E, qu'on a formé en diminuant l'épaisseur du pêne à la partie EF. On voit à la figure 18, le bouton M, sa broche O, son paneton L, & une petite platine N, qui recouvre le trou qu'on a fait au battant de l'armoire pour passer la broche O. Je pourrais m'étendre beaucoup plus sur de pareilles petites ferrures que les ferruriers savent varier suivant les circonstances; mais nous croyons devoir nous abstenir d'entrer à ce sujet dans de plus grands détails. Ainsi nous allons entamer ce qui regarde les ferrures qui doivent faire l'objet du chapitre V.

- 546. LA figure 20 représente une ferrure à broche & à gâchette, attachée sur le palâtre. On voit cette ferrure presque entière, vue en perspective du côté de l'entrée de la clef. Il faut remarquer que dans toutes les figures, les

(169) Cet article est fait de manière qu'il peut servir d'explication pour les figures auxquelles il renvoie, & dont on ne saurait se passer pour le comprendre. Je ne

donnerai pas à la fin de l'art l'explication des planches relatives à ce cinquième chapitre; ceci pouvant en tenir lieu.

mêmes pièces sont représentées par des lettres pareilles. *rr*, le palâtre. *xx*, sa cloison dont une partie est brisée en *y*. *aa* le bord du palâtre, dans lequel est l'ouverture *z* du pêne ED. *b*, les étoquiaux qui servent à assembler la cloison avec le palâtre. C, le foncet. On le voit séparément à la *figure 25*, avec ses pieds ou attaches *ee*, & l'entrée qui à ces serrures est percée dans le foncet. F, est la broche. DE, le pêne; il est vu séparément *figure 21*. D, sa tête. E, sa queue. B, ses barbes. *d*, l'ouverture pour l'attache du bouton G. H, *fig. 26*, la gâchette. *h*, son pied autour duquel elle tourne comme on le voit *figure 2*. *g*, sa gorge. I, le ressort de la gâchette, qui est attaché au palâtre en K, & qui va s'appuyer sur la gâchette, en se prolongeant derrière l'étoquiau *h*. A est le picolet; il est en place (*fig. 20*), il sert de conducteur au pêne, il a à un bout *a* un tenon qui entre dans le palâtre, & à l'autre *b* un œil pour recevoir une vis. On voit à la *figure 27*, comment le paneton de la clef prend dans les barbes du pêne, & comment il leve la gâchette.

547. P (*pl. IX, fig. 1*) est un ressort à deux branches, qui sert à fermer le demi-tour. Q est son pied ou l'étoquiau qui l'attache au palâtre; une de ses branches s'appuie sur la cloison, comme on le voit *fig. 20, pl. VIII*, en *b*; l'autre appuie sur une levre ou talon qui est à la queue du ressort, & il y a en R (*pl. VIII, fig. 20*; & *pl. IX, fig. 1*), un étoquiau qui empêche cette branche du ressort de trop avancer.

548. ON voit, *pl. IX, fig. 1*, comment le bouton & la coulisse s'ajustent avec le pêne pour ouvrir le demi-tour. L'entrée est une platine de tôle découpée & percée pour recevoir la clef; on la cloue sur le battant, de sorte qu'elle réponde exactement à l'entrée qui est ouverte dans le foncet.

549. *Figure 2* est un rateau avec son pied: on verra dans la suite que c'est une garniture qui entre dans les dents qui sont au museau de toutes les clefs.

550. *Figure 22, pl. VIII*, clef forée. *Fig. 3, pl. IX*, clef à bout; *a*, l'anneau; *b c*, la tige; *d e*, le paneton; *gg*, le museau: nous parlerons ailleurs des garnitures.

551. LES *figures 4, 5, 6*, représentent une serrure forée à tour & demi, à pêne en paquet, ou monté sur gâchette. Les serrures plus petites, servant pour des bibliothèques, n'ont point de gâchette, mais ont un grand ressort placé entre le pêne & la cloison.

552. LA *figure 4* représente la serrure parfaite & montée. A, le palâtre. B, la cloison. C, le rebord du palâtre. D, la queue du pêne. E, sa tête. F, le ressort double. G, le foncet. P, la broche. S, l'entrée.

553. *Figure 5*, la même serrure où l'on a ôté la cloison & le foncet, pour mieux faire appercevoir les parties du dedans. A, le palâtre. C, le rebord. D, la queue du pêne. E, sa tête. KK, ses barbes. H, le picolet. I, l'ouverture pour recevoir le bout de la coulisse. L, la gâchette. M, sa gorge. O, le rouet. P, la broche. T, les rateaux. F, le ressort double.

554. *Figure 6*, est le plan de cette ferrure où l'on a ponctué le foncet. A, le palâtre. D, la queue du pêne. E, sa tête. KK, les barbes. H, le picolet. M, la gorge de la gâchette. F, le ressort double. G, le foncet qui est ponctué. S, l'entrée. TT, pieds des rateaux. *Figure 7*, O, les rouets détachés. *Figure 8*, F, le ressort double. *Figure 9*, P, la broche avec son pied. *Figure 10*, T, le rateau avec son pied. *Figure 11*, H, le picolet. *Figure 12*, Q, la coulisse. *Figure 13*, QR, la coulisse & le bouton joints ensemble. *Figure 14*, ED, le pêne. K, ses barbes. I, ouverture pour recevoir la queue de la coulisse. *Figure 15*, G, le foncet renversé pour faire voir ses pieds, son rouet & l'entrée. *Figure 16*, la clef dont le paneton est refendu d'un rouet simple, d'un rouet à pleine croix, & des dents pour le rateau. *Figure 17*, une petite ferrure à pêne dormant, & à deux tours, vue en perspective, & à laquelle on a ôté une partie de la cloison & le foncet. A, le palâtre. B, la cloison. C, le rebord. DE, le pêne. KK, ses barbes. H, le picolet. LE, le ressort. M, sa gorge. P, la broche. S, l'entrée. TT, les pieds des rateaux. *Figure 18*, la clef qui est fendue pour un rouet *i*, une boulerolle *b*, & les dents d'un rateau.

555. LA ferrure que nous allons décrire peut servir pour donner une idée générale des ferrures bernardes. L'entrée B de la clef de la *fig. 19*, est pour ouvrir la ferrure lorsqu'on est dans la chambre. Un canon conduit la clef dans la ferrure lorsqu'on veut l'ouvrir étant en-dehors. La partie de la planche QQ (*figure 20*) partage l'épaisseur de la ferrure en deux. Le pertuis R a autant de faillie du côté de QQ, qui est caché, que de celui qui est en vue. De quelque côté qu'on fasse entrer la clef, la fente *a* (*fig. 21*) qui partage son paneton en deux parties égales, reçoit la planche QQ de la *figure 20*, autour de laquelle elle tourne: d'où il suit que pendant que les dents d'une des moitiés du paneton soulevent le grand ressort, & qu'elles poussent la gorge K, les dents d'une autre moitié du paneton poussent une des barbes du pêne; le pêne peut alors céder à l'effort de la clef, parce que l'arrêt du ressort ne se trouve plus engagé dans les encoches du pêne, lorsque la clef élève le grand ressort.

556. CETTE disposition de ressort est commune à bien des ferrures: on voit dans la *figure 22*, les encoches *r* du pêne, où s'engage l'arrêt du ressort au bout de chaque tour, & les barbes *q*. Cette *figure* représente ce pêne séparé *p s*: son étendue vers *n* est l'arrêt qui empêche le pêne de sortir de son palâtre, plus loin que sa course; *q*, les barbes; *r*, les encoches. On voit en *s* un talon qui sert à éloigner le pêne du palâtre pour qu'il ait moins de frottement.

557. LA planche X donne un exemple des ferrures qui ont une couverture. Dans la *figure 1*, le palâtre est emporté; A L est la couverture. Dans la *fig. 2*, 3, la couverture est emportée, & BB est le palâtre; mais la couverture ne sert souvent que pour une propreté assez inutile; le foncet lui tient lieu de cette pièce.

558. ELLE a deux pènes dont le fort est dormant, & à deux tours; aussi lui voit-on dans les *figures* trois barbes & trois encoches. L'arrêt de ce pène est double de ceux des pènes que nous avons vus; car outre qu'il est tenu par un grand ressort II (*fig. 2*), il porte encore une gâchette en paquet (*fig. 1*) D E E. L'arrêt qui entre dans les encoches E E de cette gâchette, est rivé sur le palâtre. On peut aussi remarquer une position de gâchette différente de celle qui est sur la *planche VIII*, & quelque différence dans la figure & celle du ressort. Le pène qui est ainsi arrêté par une gâchette & un grand ressort, en vaut mieux, non-seulement parce qu'il est retenu par une force double, mais sur-tout parce qu'il est plus mal-aisé aux crochets de l'ouvrir; car si les garnitures permettent à un crochet de lever ou le ressort ou la gâchette, celui des deux qui n'est pas levé tient encore le pène aussi fortement que le pène des ferrures ordinaires est tenu.

559. ELLE a un second pène à demi-tour, qui dispense de fermer le plus fort quand on est dans la chambre. Un ressort à boudin Q ferme le demi-tour de ce pène; on l'ouvre dans la chambre par le moyen d'un bouton P; la clef ouvre aussi ce petit pène par-dehors après avoir ouvert entièrement le plus gros, & cela parce qu'il y a une équerre mobile O N M (*fig. 1*) qui tourne autour du pied N ou étoquiau qui la porte; ce pied passe au travers de l'angle de l'équerre, & est rivé sur le gros pène; une des branches O de la même équerre est horizontale, & couchée sur le gros pène, quand ils sont tous deux entièrement fermés ou ouverts; l'autre branche M alors est verticale, & engagée par le bout V dans une entaille faite dans le petit pène K. La *figure 4* montre la disposition des deux pènes R S & I K l'un par rapport à l'autre, & celle de l'équerre O N M, quand ils sont tous deux entièrement ouverts ou fermés; mais quand le gros pène R S est entièrement ouvert, & que le petit I K ne l'est point encore, les deux branches de l'équerre prennent des positions inclinées, parce que la partie M de l'équerre marche avec le pène sur lequel elle est arrêtée; alors le bout O de la branche qui était couché sur le gros pène est en-dessous de ce pène, & dans un endroit où il peut donner prise aux dents de la clef. Par conséquent, si la clef tourne, elle relève cette branche O, qui s'oppose à son passage: l'équerre entière tourne donc sur elle-même, d'où il suit que la branche M qui est engagée dans le petit pène, l'ouvre.

560. ON donne quelquefois des canons aux ferrures besnardes; ce canon tourne avec la clef: il est arrêté dans la ferrure, parce qu'il a plus de diamètre qu'en-dehors, ou que n'en ont les entrées de la clef; ce qui est montré par *m* & *l* (*fig. 5*). Ce canon est une bonne garniture pour les ferrures besnardes; comme il tourne avec les crochets, il les empêche de trouver les barbes du pène.

561. REPRENONS ces objets, pour les examiner plus en détail. La *figure I* représente la ferrure ayant son palâtre emporté.

La *figure 2* la représente ayant la couverture & une partie de sa cloison empoignées.

La *figure 3* est un plan de cette serrure qui est en perspective dans les *figures 1, 2*.

AA, *figure 1*, la couverture.

BB (*figure 2, 3*), le palâtre.

C, le grand pêne.

DEE, *figure 1*, la gâchette. D, son pied. EE, ses encoches, dans lesquelles entre un étoquiau rivé sur le palâtre qui ne saurait paraître dans aucune des trois *figures*.

H (*figures 2, 3*), grand ressort avec ses arrêts.

I (*figures 1, 2*), un des pieds de la planche ou pertuis, qui n'a point été mise ici, pour éviter la confusion.

K, le second pêne.

L, son picolet.

M, une des branches de l'équerre qui ouvre le second pêne.

N (*figure 1*), le pied de cette équerre.

O (*figure 1*), sa gorge.

P (*figures 2, 3*), bouton qui ouvre ce pêne dans la chambre.

Q (*figures 1, 2, 3*), ressort à boudin qui le ferme.

Figure 4, RS, le grand pêne vu séparément avec sa gâchette DE en paquet, & son équerre ONM dans la position où elle est quand le petit pêne IK & le grand sont tous deux ouverts ou fermés.

Im (*figure 5*), canon tournant & sa coupe; il ne saurait sortir de la serrure, à cause de la partie *ml* qui est plus grosse que le reste.

Figure 6, n, clef besnarde.

§ 62. LES *figures 7 & 9* représentent une serrure besnarde à tour & demi, à pêne en paquet ou monté sur gâchette. Les serrures des portes de cabinets, & la plupart de celles des portes de chambres sont pareilles à cette serrure; la clef fait un tour & demi pour les ouvrir, & n'en a qu'un à faire pour les fermer, parce que le ressort qui pousse le pêne, lui fait parcourir ce que ferait un demi-tour de clef.

§ 63. LA disposition du ressort du demi-tour est différente ici de celle de la *fig. 1*; il ne pousse pas immédiatement le pêne. Ce ressort *hik* (*fig. 7, 9*), agit contre une pièce appelée *souillot lmn* (*fig. 10*) qui peut tourner comme autour d'un centre autour de l'étoquiau qui lui sert de pied; cette espèce de ressort est appelée *ressort de chien*. Mais nous avons eu sur-tout en vue de faire connaître dans cette serrure ce qu'on appelle *un pêne en paquet ou monté sur gâchette*. C'est un pêne qui porte avec soi la gâchette, & le ressort qui tient la gâchette abaissée dans le tems que le pêne est arrêté. La gâchette XY (*figures 9, 10*),

est une lame de fer plus épaisse à un bout qu'à l'autre. Les bons ouvriers font un trou dans cette épaisseur; & les mauvais, au lieu de rendre le bout de la gâchette plus épais, se contentent de le rouler. Dans le trou X qui est au bout de la gâchette, est un étoquiau qui lui sert de pied, & qui est rivé tout auprès de l'endroit où est la tête B du pêne. La gâchette va jusqu'auprès de la queue du pêne; elle est recourbée dans la partie Y qui doit se trouver entre les deux barbes P P; elle y forme une convexité qu'on appelle *la gorge de la gâchette*, & qui donne prise aux dents de la clef. On fait quelquefois cette gorge d'une pièce rapportée; par-delà cette gorge la gâchette a deux encoches ζ dans le côté qui est le plus proche du palâtre. Le ressort, d'où dépend en partie le jeu de la gâchette, est une lame pliée presque à angle droit en deux parties inégales: la plus courte a un pied *f*, rivé sur le pêne proche de sa queue, un peu par-delà le pli: la branche la plus longue s'incline & vient s'appuyer sur la gâchette presque horizontalement, ayant sa gorge assez avancée entre les barbes du pêne; la gâchette ne peut cependant avancer davantage vers le côté où le ressort la pousse; la seconde branche du ressort de la gâchette en empêche: elle passe par-dessus le bout de la gâchette; mais le ressort ne manque jamais de ramener la gâchette en sa place d'abord que la clef cesse de lui faire violence; & quand la gâchette est dans cette disposition, le pêne ne pourrait se mouvoir horizontalement. Il y a au-dessous de P un petit arrêt fixé sur le palâtre, qui s'engage alors dans une des encoches ζ de la gâchette, d'où la gâchette n'est dégagée que quand la clef l'élève.

564. LA *figure 12, g*, est un morceau d'acier disposé pour faire un ressort de gâchette.

565. ENTRONS dans de plus grands détails, pour donner une idée plus juste de cette ferrure.

La *figure 7*, est la ferrure besnarde qui sert à une porte ordinaire, vue du côté qui est dans la chambre.

La *figure 9* est la même ferrure en perspective.

A A A est le palâtre; auprès de ces lettres sont les trous qui servent à attacher la ferrure sur la porte. Comme cette ferrure est courte, les trous pour l'attacher sont sur le rebord du palâtre & sur une espèce de patte qui est attachée à la cloison.

B, est le rebord du palâtre dans lequel la tête du pêne passe, comme quand il est fermé à demi-tour.

C & c est la cloison; on ne l'a pas mise à dessein de deux côtés à la *figure 9*.

D, le bouton qui ouvre le demi-tour; communément il n'y en a point à ces sortes de ferrures lorsqu'elles sont destinées pour des armoires.

E, *fig. 9*, petit étoquiau du bouton avec une clavette pour retenir le bouton D, *figure 7*.

F, *fig. 7*, le cache-entrée ; il n'y en a point aux ferrures d'armoires, qui n'ouvrent que d'un côté.

H, place où se posent les pieds du foncet.

O, entaille proche de la tête du pêne : à toutes les ferrures à demi-tour, la tête du ressort doit être en biseau, ce qui les a fait nommer *en bec de canne*.

PP, barbes du pêne.

Q, l'endroit entaillé pour l'écoquiau du bouton quand il y en a.

VXYZ & PP (*fig. 11*) est le pêne renversé de haut en-bas, pour faire voir sa gâchette & son ressort.

V, la tête du pêne.

X, l'endroit où la gâchette est portée par un pied.

Y, gorge de la gâchette.

Z, l'encoche de la gâchette où l'arrêt s'engage.

&, le ressort qui presse la gâchette en X, & qui en retient pourtant la tête vers Z.

XYZ &, *figure 10*, font voir la gâchette & son ressort détachés du pêne, & ces pièces placées comme elles le doivent être l'une par rapport à l'autre.

La *figure 10* fait voir comment le ressort de chien, le fouillot & la gâchette en paquet sont disposés les uns par rapport aux autres.

570. ON fait des ferrures à broche qui s'ouvrent cependant des deux côtés ; elles se ferment à quatre fermetures par le moyen de deux pènes & d'un verrou. Quoique les ferrures à broche ordinaires ne puissent être ouvertes que d'un côté, il est aisé d'en faire qu'on ouvre de l'un & de l'autre côté, & cela sans multiplier aucune des pièces essentielles ; tout se réduit aux changemens & aux additions suivantes. A ne pas mettre les deux entrées l'une vis-à-vis de l'autre, quoiqu'on les mette sur une même ligne. Aucune ne doit être au milieu du palâtre ou de la couverture. Pour la distance qui doit être entre l'une & l'autre, & l'addition des parties, on en jugera aisément par celle que nous allons prendre pour exemple, qui a un pêne dormant & à deux tours. Ce pêne est fendu ; mais ne nous arrêtons point encore à cette circonstance. Les arrêts de ce pêne sont portés par un grand ressort, placé horizontalement en-dessus du pêne, comme nous l'avons expliqué en parlant des pènes dormans simples. Ce que ce ressort a de particulier, c'est qu'il a deux gorges : le milieu de l'une est vis-à-vis le milieu d'une des entrées ; & le milieu de l'autre gorge, vis-à-vis le milieu de l'autre entrée : par conséquent, soit que la clef tourne dans l'une, soit qu'elle tourne dans l'autre ouverture, elle leve ce ressort, elle le défencoche. On multiplierait en même proportion le nombre des gorges des gâchettes, si c'était un pêne en paquet. On voit de même qu'il faut multiplier le nombre des barbes du pêne. Au lieu de trois, il faut en donner six à notre pêne dormant à deux tours, afin que la clef en puisse pousser

trois par chaque entrée. Pour le nombre des encoches du pêne, il reste de même; il ne faut aussi de même qu'un arrêt. On met quelquefois moins de garnitures à celles des entrées par où on ouvre en-dedans de la chambre, qu'à l'autre, parce qu'il n'importe pas autant qu'une serrure soit bien fermée quand on est dans une chambre, que quand on en est dehors. Dans ce cas, le rouet simple répond à l'entrée du dedans de la chambre.

§ 61. POUR ne pas trop multiplier le nombre des *planches*, la même ferrure nous servira encore à faire voir quelques structures particulières. Celle-ci a deux pènes réels, & par-dehors semble en avoir quatre. 1°. Le premier est un pêne fourchu, un pêne à deux têtes, qui ont chacune une ouverture particulière dans le rebord du palâtre PP (*planche XI, figure 4*). 2°. Il a de plus un second pêne s, qui se ferme par un demi-tour, & qui s'ouvre immédiatement par la clef, & non par le moyen d'une équerre. Près de sa tête, ce pêne a une hasture, & cela afin que son corps s'élève bien plus haut que la tête; il va se placer horizontalement entre le palâtre & le pêne dormant; & voici pourquoi il ferme toujours à un demi-tour. Un ressort de chien qui presse un fouillot, comme nous l'avons expliqué plus haut, tient ce demi-tour fermé. Le même pêne a un étoquiau, & il y a une coulisse ou entaille pour recevoir cet étoquiau taillé dans le pêne dormant, de façon qu'il peut aller & venir dans la coulisse. Celui-ci n'a que deux barbes, le ressort de chien le ferme toujours d'un demi-tour, la clef fait faire le tour & demi restant. 3°. Enfin il semble que cette ferrure ait un quatrième pêne l. Elle porte un verrou qui en a la figure; ce verrou est posé sur la cloison; on l'ouvre & on le ferme à l'ordinaire d'un bouton; il s'ouvre ici par le moyen d'une coulisse, qu'on a mise seulement pour varier.

§ 62. LA *figure 1* est la serrure en perspective, à laquelle on a ôté la couverture & la cloison d'un côté.

E, l'entrée du côté du palâtre; on remarquera qu'il n'y a pas tant de garnitures, parce qu'on n'a pas besoin de fermer sa porte aussi sûrement quand on est dedans, que quand on est dehors.

F, place de la broche qui répond à l'entrée qui est du côté de la couverture.

G, grand ressort qui sert d'arrêt au pêne dormant.

HI, les deux gorges.

KGHI, est le même ressort; K marque son entaille.

L, ressort de chien.

M, fouillot pressé par le ressort précédent. On voit comment il peut atteindre le pêne à tour & demi, sans montrer le pêne dormant.

OPP, le pêne dormant, qui paraît avoir deux têtes PP, parce qu'il est fourchu.

Q, une des encoches ; on voit aussi en-dessous les barbes.

S, même figure, la tête du pêne à tour & demi.

Figure 2, STVX, ce pêne en entier.

T, est sa hachure, ou un coude formant renvoi pour que la tête du pêne sorte de la serrure, & que le corps soit posé dans la ferrure sur le pêne dormant.

VV, ses barbes.

X, l'étoquiau qui entre dans la coulisse E du pêne dormant.

§ 63. ON ne se contente pas de ferrures ordinaires pour les portes des buffets ; on en veut qui arrêtent la porte en-haut & en-bas, & qui de plus fortifient la porte même, en y arrêtant une barre en travers. On emploie aussi ces fortes de ferrures pour des portes de chambres qu'on veut fermer bien sûrement. On trouve ici une des façons dont cela s'exécute.

§ 64. LA figure 3 représente une porte avec son chambranle. Outre le pêne qui entre dans la gâche D à l'ordinaire, il y a deux verroux C fermés par la même ferrure. La porte est de plus fortifiée par une barre EF, dont un bout est arrêté dans le crochet F, l'autre dans la ferrure.

§ 65. POUR suivre toutes les fermetures de cette ferrure, commençons par celle de son pêne. Il est ouvert par deux tours de clef, comme tous les pénes dormans à deux tours ; c'est un grand ressort qui fait son arrêt ; mais il se recoude à angles droits où finissent les autres pénes (fig. 4 K), pour descendre vers la cloison auprès de laquelle il se coude une seconde fois ; la partie qui est après le second coude LM, a environ le tiers de la longueur du corps du pêne, & lui est parallèle : nous la nommerons *la queue du pêne*.

§ 66. EN fermant le pêne, on ferme les deux verroux & la barre horizontale ; celle-ci l'est par la queue du pêne. Le bout de la barre porte un crampon ou auberon, figure 5, Q & R. La cloison est entaillée pour laisser entrer cet auberon dans la ferrure ; quand la tête du pêne le ferme, sa queue entre dans l'auberon, & alors la barre est arrêtée ; la queue du pêne a un picolet particulier, il a une entaille dans laquelle entre aussi l'auberon, cet auberon en embarrasse moins. Ici la queue agit comme les pénes en bord.

§ 67. RESTE à voir comment le pêne en se fermant ferme le verrou d'en-bas & celui d'en-haut. Ils sont chacun attachés par un bouton autour duquel ils roulent au bout d'un des bras du levier appelé *bascule* (fig. 6) ; ces deux bras sont égaux, ils sont horizontaux lorsque le pêne est ouvert, & alors les deux verroux sont ouverts ; mais dès-lors que le pêne sort de sa gâche, le levier s'incline, la branche la plus basse ferme le verrou d'en-bas, & la plus haute celui d'en-haut. Voici par quelle mécanique cela s'exécute : le levier tient à une tige plate attachée au pêne par un bouton ; c'est donc le pêne qui porte le levier ; dès-lors que le pêne marche, il emporte avec soi le bouton ; la tige du

levier ne peut pas le suivre en conservant sa position verticale, les deux verroux qui tiennent aux branches du levier s'y opposent, ils sont arrêtés eux-mêmes par les entailles de la cloison, dans lesquelles ils passent; tout ce que peut faire la tige du levier, c'est de s'incliner, ce qui lui est permis, parce que le bouton qui lui sert de pied est reçu dans une espece de coulisse ou d'entaille plus longue que large. Le pêne oblige donc la tige du levier à s'incliner, par conséquent les deux branches du levier s'inclinent aussi, l'une descend & l'autre monte; la première pousse en-bas un verrou, & la seconde pousse l'autre en-haut. Le poids des deux verroux doit être égal, afin que la clef trouve moins de résistance à les ouvrir & à les fermer.

§ 68. ON a encore quelquefois ajouté un verrou ζ (*fig. 4*) à cette ferrure; il est fermé par un ressort, & on l'ouvre en tournant un bouton qui tient à une tige de fer, laquelle porte une platine qui a prise sur le talon du verrou.

DÉTAILLONS plus exactement cette mécanique.

LA *figure 3* représente la porte entourée de son chambranle & fermée.

AA, la porte.

BB, son chambranle.

CC, les verroux qui ferment haut & bas.

D, la gâche où entrent le pêne & le verrou.

EF, la barre.

E, l'endroit où son auberon entre dans la ferrure.

F, le crochet qui soutient l'autre bout de la barre.

G, le bouton sur lequel peut tourner la barre quand elle n'est point arrêtée dans la ferrure.

LA *figure 3* est le plan de la ferrure.

H, le grand ressort.

IKLM est le pêne recoudé à angles droits en K; & en LM, est sa queue.

N, le picolet ordinaire.

O, picolet fendu pour laisser passer l'auberon de la barre: on le voit en O & en R.

PQ, bout de la barre E.

Q, son auberon.

RS, fait voir comment l'auberon R entre dans le picolet fendu, & la queue du pêne coupé en S, qui est entrée dans cet auberon.

T V, est le même pêne avec son paquet, savoir, son ressort T, & sa gâchette V.

X, le ressort séparé.

Y, la gâchette aussi séparée.

Z, verrou qui est teau fermé par un ressort.

a, ce ressort.

b, picolet du verrou.

c, lame de fer qui a prise sur la queue du verrou.

d, tige de fer à laquelle tient cette lame.

La *figure 7* est une coupe faite près des boutons qui ouvrent le verrou.

ee, boutons dont un est de chaque côté de la porte. Ce bouton est détaillé en *ux*.

f, la tige de fer qui tient au bouton.

g, la lame qui rencontre la queue du verrou.

La *figure 6*, est une partie de la ferrure qu'on a prise seulement de la grandeur nécessaire pour démontrer d'où dépend le jeu des verroux qui ferment haut & bas.

hi k l m, la bascule en T renversé.

hi, les deux bras du levier.

k, étoquiau rivé dans le palâtre, autour duquel les deux bras précédens peuvent tourner.

2, 3, 4, partie de la couverture qui empêche que les verroux & la bascule n'agissent contre les garnitures pendant leur mouvement.

lm, tige de la bascule qui a une entaille ou coulisse *lm*, où entre un étoquiau rivé dans le pêne, & marqué *I*.

o, verrou supérieur.

p, le trou de la cloison par où il passe.

q, l'endroit où l'on a coupé ce verrou.

r, verrou inférieur, & le trou de la cloison par où il passe.

s, l'endroit où il a été coupé.

t (*fig. 8*) la clef.

§ 69. Au lieu des bascules pareilles à celles que l'on vient de voir, on met souvent des pignons aux ferrures qui ferment des verroux en-haut & en-bas, ou qui ont des especes de pènes verticaux. Les tiges de ces verroux passent dans des entailles faites à la cloison; leur partie qui est en-dedans de la ferrure est dentée à peu près comme le sont les crémailleres (*pl. XII, fig. 1*); les dents d'un des verroux sont tournées vers les dents de l'autre, aussi s'engrenent-elles dans le même pignon; ce pignon a pour pied un étoquiau horizontal rivé dans le palâtre. Ce pignon peut tourner autour de son pied, & en tournant il ferme & ouvre les verroux; car il est clair qu'il fait monter l'un & descendre l'autre (*). Il n'y trouve pas grande résistance, si le poids de chaque verrou est le même; c'est un levier dont les bras sont également chargés. Reste seulement à faire tourner le pignon, & rien de plus simple: c'est le pêne qui en est chargé;

(*) Nous avons eu occasion, en parlant des verroux, de décrire les verroux à bas-

cule, & ceux à pignon ou à crémaillere; les dessins se voient sur la *planche VII*.

outre les barbes ordinaires, il en a d'autres, ou des dents qui s'engrentent dans le pignon; par conséquent toutes les fois que la clef fait marcher le pêne, le pignon tourne, & fait monter un des verroux & descendre l'autre: ce qui les ferme ou les ouvre, selon que le pêne s'est avancé du côté de la gâche, ou qu'il s'en est éloigné.

570. NOUS avons fait mettre encore à cette ferrure un pêne qui le ferme à un demi-tour seulement, & que la clef ouvre par le moyen d'une équerre. La disposition de cette équerre est différente de celle dont nous avons fait mention ci-dessus; le pied de celle-ci est arrêté sur le palâtre, & non sur le pêne comme l'autre. A chaque tour que fait la clef, elle rencontre la gorge de la branche supérieure de cette équerre, elle la relève, par conséquent les branches inférieures poussent le pêne; elles l'ouvrent, & le ressort le referme si la clef commence un nouveau tour.

571. IL y a des portes qu'il est commode d'ouvrir des deux côtés (a). La *figure 2* donne l'idée d'une des manières dont cela s'exécute: les gonds des petites sont de chaque côté des espèces de verroux qu'on fait sortir de leurs boîtes qui tiennent lieu de gâche. On élève une tige de fer à laquelle tiennent ces gonds. Cette tige peut être élevée par un pignon, si on le veut, ou d'une manière plus simple, comme il est représenté dans la *planche*.

LA *figure 10*, *pl. VII*, fait voir une manière de fermer haut & bas une armoire avec de simples verroux, lorsqu'il ne s'agit que de bien maintenir les montans (b).

L'ÉCHELLE de cinq pouces est pour la ferrure à pignon.

LA *figure 1*, *pl. XII*, est la ferrure vue du côté qui s'attache contre le bois.

AA, couverture qui cache toutes les parties intérieures.

B, l'entrée qu'on a faite en S, & à laquelle on a donné une broche.

CC, deux entailles percées dans la cloison entre son bord & la couverture, pour servir de coulisse à un des verroux.

DE, ce verrou coupé en D & en E; la partie E prolongée est celle qui porte la tête du verrou, & qui ferme en-haut.

FG, l'autre verrou dont la partie F prolongée ferme en-bas.

H, le pignon.

IK, les dents du verrou, où le pignon s'engrene; il est à remarquer que le poids des deux verroux doit être tel, & la longueur de la partie qui ne s'ac-

(a) Nous avons été tentés d'en parler lorsque nous avons expliqué la façon de faire les fiches à nœuds; mais comme nous avons vu que M. de Réaumur en avait traité, nous n'en avons rien dit. C'est encore

pour cette raison que nous nous dispensons d'en parler, lorsqu'il sera question de la ferrure des équipages.

(b) On peut consulter ce que nous avons dit sur les verroux à bascule & à pignon.

croche point, telle que le pignon soit toujours à peu près également chargé de chaque côté.

LA figure 2 fait voir la disposition d'une porte qui s'ouvre de deux côtés. On a représenté la portière d'une chaise roulante, parce que c'est ordinairement le cas où l'on en fait usage.

ef, ef, châssis dormant.

gi, gi, la partie de ce châssis fermée par une porte.

hi, penture de chacun des côtés de la porte.

k, k, k, k, les fiches des pentures.

lh, lh, ressorts qui poussent les pentures en-bas.

mi, mi, ressorts qui tirent ces pentures en-bas. Les uns & les autres ressorts ne sont pas absolument nécessaires.

n, espèce de serrure, qui a un bouton par le moyen duquel on ouvre la porte de ce côté.

o, le bouton qui ouvre l'autre côté où l'on a ôté le palâtre de la serrure.

p, barbes de la penture que le paneton du bouton élève ou abaisse selon qu'on veut ouvrir ou fermer la porte. Il est aisé d'imaginer qu'une clef avec un paneton pourrait faire l'effet de ce bouton; aussi s'en sert-on quelquefois.

qrs est une partie de cette porte qui a été brisée; *q* en est le bois.

rs, ressort qui tend à abaisser la penture qu'on a élevée, pour la mettre comme elle est quand la porte est ouverte.

t, une des fiches de la penture, tirée de ses boîtes quand on veut ouvrir la porte.

u, les boîtes de cette fiche.

x, les mêmes boîtes vues séparément.

z, fiches ou contre-fiches qui se placent entre les deux boîtes *x*.

§72. LA porte, dans la position où elle est représentée, est fermée; il n'est pas possible de l'ouvrir ni du côté de *n*, ni du côté de *o*. Mais quand on tourne le bouton *o*, le paneton qui s'engage dans les barbes *p*, soulève le barreau vertical, & en même tems la broche *t*; alors les noeuds *uu* & la broche *t* s'emportent avec la portière, & il ne reste d'attaché au battant que le gond *z*: il est clair qu'alors les gonds *kk* qui sont du côté de *o*, font l'office de verroux verticaux, pendant que ceux qui sont du côté de *n* font l'office de charnières; & le contraire arrive quand on tourne le bouton *n*.

ARTICLE VI.

Des serrures dont le pêne reste renfermé dans le palâtre.

§73. Les serrures dont nous avons parlé jusqu'à présent, qui servent pour tenir les portes & les armoires fermées, ont toutes des pénes qui sortent du pa-

lâtre, & entrent dans une gâche ; il est bon de dire quelque chose d'une autre espece de ferrure, dont les pènes restent renfermés dans le palâtre ; un crampon qui entre dans la ferrure par une fente qui est au bord, fait l'office d'une gâche dans laquelle le pêne entre. Ces especes de ferrures servent pour les couvercles des bureaux qui se rabattent, pour les coffres, les pendules, & en quantité d'autres occasions.

574. ON voit sur la *pl. XII*, un genre de ferrures dont nous avons fait la seconde classe, savoir, de celles qui se ferment sans que le pêne sorte en-dehors. Celles qui sont représentées ici, sont appelées *des pènes en bords*, apparemment parce que la tête du pêne marche toujours en suivant le rebord du palâtre.

575. LES ferrures des coffres sont communément de cette espece, & on les fait toutes aujourd'hui comme celle qui est représentée ici, pour être attachées en-dedans. Elles ne sont jamais besnardes ; on leur donne toujours des broches : on pourrait pourtant y mettre des clefs à bout ; mais elles en feraient moins bonnes.

576. NOUS allons commencer à nous faire une idée des choses qui leur sont communes, en suivant la *figure 3*, qui représente la plus simple des ferrures de ce genre.

577. CES ferrures sont de figure rectangle, comme celles des portes ; mais au lieu que dans les autres ferrures les plus longs côtés sont horisontaux, dans la ferrure en place comme on la représente ici, ils sont verticaux. Le rebord du palâtre est alors la partie la plus élevée ; il a une ou plusieurs entailles B (*fig. 3*), qui reçoit un crampon appelé *auberons*, attaché au couvercle du coffre.

578. LE corps du pêne, la partie du pêne où sont les barbes, est horisontale à l'ordinaire, & portée vers le milieu du palâtre par deux picolets qui lui servent de coulisse. Ceci est assez semblable aux ferrures dont nous avons donné la description ; mais d'un des bouts du corps de ce pêne s'éleve une tige de fer jusqu'auprès du rebord de la cloison : c'est au bout de cette tige qu'il faut chercher la tête du vrai pêne ; c'est une partie en faillie, taillée quarrément & parallèle au rebord du palâtre. Quand le pêne marche, il porte avec soi la tige précédente, dont la tête entre dans l'auberons du coffre, & alors le coffre est fermé. Afin que la tête du pêne, après qu'elle est passée dans l'auberons, ait moins de jeu, elle est reçue dans une piece de fer qui est, pour ainsi dire, une gâche. Cette piece est attachée contre le rebord du palâtre & contre le palâtre même ; elle fait l'office de conducteur, on la nomme *coq* ; il y en a de doubles & de simples ; celui de la *figure 5*, *HIG.*, est simple.

579. QUAND ces sortes de ferrures n'ont qu'une seule fermeture, il faudrait donner au pêne une tête trop longue, si la tige qui la porte était droite ; c'est pour s'épargner cette longueur, qui serait inutile & incommode, qu'on

recourbe la tige d'une façon qui approche son bout supérieur de l'entaille qui reçoit l'auberon *figure 1*, M. La clef fait marcher le pêne de ces ferrures comme celui de toutes les autres, & rencontre des barbes semblablement placées. Le pêne est arrêté par un ressort qui est posé au-dessus ; il est semblable aux grands ressorts que nous avons vu placés de même en d'autres ferrures ; il n'en diffère qu'en ce qu'il est plus court.

580. LA *figure 4* montre la construction d'une ferrure à pêne en bords à deux fermetures. Elle a deux ouvertures *ab* dans le rebord de son palâtre, qui reçoit deux auberons GG (*fig. 6*) de la bande auberonnière *g*. L'auberon qui entre dans l'entaille *b* (*fig. 4*) y est arrêté par la tête du pêne. Ce pêne ne diffère de celui de la ferrure précédente, qu'en ce que sa tige est moins coudée ; elle n'a pas aussi si loin à aller trouver son auberon.

581. L'AUBERON qui entre dans l'entaille *a* est fermé par une gâchette *grs* (*fig. 4*, 7). Cette gâchette est une pièce de fer plus longue que la tige du pêne, mais qui lui est semblable par en-haut : elle a une tête telle que la sienne ; au lieu que, quand la tige du pêne se meut, elle est portée parallèlement à elle-même ; la gâchette tourne comme un levier autour de son point d'appui ou pied *r*. Quand elle est fermée, elle est verticale ; & elle est toujours fermée ici quand la clef ne la tient pas ouverte : un ressort qui la presse continuellement, contraint la tête à se tenir dans son coq. Ce ressort est un ressort double ou composé d'une lame *txy* pliée en deux branches (*figure 8*), & qui font entre elles un angle très-aigu ; une des parties ou une des branches du ressort a deux pieds *tx* qui la fixent sur le palâtre, l'autre branche *y* a seule du jeu, & presse la gâchette au-dessus de son pied.

582. LA clef, en tournant, rencontre la partie inférieure de la gâchette, dont la gorge *s* (*fig. 4*) s'oppose à son passage : ainsi tant que le paneton est horizontal & tourné du côté de la gâchette, il la tient ouverte ; mais elle se ferme si-tôt que la clef l'abandonne. Les lettres *c d* (*fig. 4*) marquent les coqs dans lesquels entrent les têtes du pêne & de la gâchette ; ceux-ci sont des coqs doubles. La *figure 9*, *fige*, le fait appercevoir.

583. ON conçoit comment les coffres qui ont de ces fortes de gâchettes se ferment par la chute du couvercle. La tête de la gâchette est taillée en biseau *g* (*fig. 7*). La pression du couvercle force par conséquent cette gâchette à s'ouvrir, à laisser entrer l'auberon, tant que cette gâchette n'est pas tenue ouverte par la clef.

584. ON fait de petites ferrures qui ne se ferment que par une seule gâchette : mais il nous a paru inutile d'en faire représenter une. Il est aisé d'imaginer, en examinant la *figure 4*, que le pêne est ôté, & que la gâchette est plus près du milieu. Cette ferrure en serait une qui se fermerait avec une seule gâchette ; mais ce sont les plus mauvaises de toutes les espèces, elles s'ouvrent par un

simple demi-tour. On n'en fait guere d'usage que pour les ferrures plates, celles q' on met aux caissettes, aux porte-feuilles, aux pendules, &c.

585. DANS la *figure 4*, γ est la broche; ζ & ξ , les rateaux qui sont représentés *fig. 10*. γ (*fig. 4*) représente aussi le rouet qu' on voit en *Z* (*fig. 11*); p , le ressort du pêne qu' on voit à part, *fig. 12*.

586. *K* (*fig. 4*) le grand pêne qui est vu à part, *fig. 13*, avec ses barbes n , & ses encoches o . La *figure 14* représente la clef; 6 , la partie du canon de la clef qui est forcée; 5 , le paneton.

587. IL n'est point de ferrures où il soit plus ordinaire & plus nécessaire de multiplier les fermetures qu'à celles des coffres forts. C'en sont de ce genre qu' on prend pour les chef-d'œuvres les plus difficiles. Celle-ci est une des plus simples & des plus en usage; elle se ferme à trois fermetures, dont une dépend du pêne & les deux autres des deux gâchettes. Comme ces fortes de ferrures se font avec soin, on leur donne souvent des couvertures ornées; on en voit une, *figure 1*. Quelquefois on les fait plus chargées d'ornemens inutiles; car le bois contre lequel ils sont appliqués les cache. Les remarques que nous avons à faire sur cette ferrure sont: 1°. que la tige *H* du pêne s'élève à peu près du milieu *I* du corps (*fig. 2, 4*). Ce pêne n'a que deux barbes *MM* (*fig. 2, 5*), & peut être ouvert seul, & fermé par un demi-tour de la clef; mais la ferrure entière ne l'est que par un tour & demi, & voici comment. Supposons la ferrure entièrement fermée comme elle l'est *fig. 2*, où les têtes du pêne & des gâchettes sont dans leurs coqs, & que le pêne s'ouvre en allant de *R* vers *N*, parce qu'il peut passer sous le pied de la gâchette *XVE*; la clef, en tournant de *R* vers *V*, ouvre donc le pêne; en continuant sa route elle arrive vers *X*, elle y rencontre la gorge *X* de la gâchette *XVE* (*fig. 2, 6*), elle l'ouvre, mais la clef doit achever son tour pour parvenir à la gâchette *dec b* (*fig. 2, 7*). Si-tôt qu'elle abandonne la gâchette *XVE*, elle se ferme: elle quitte donc celle-ci; mais pour y revenir, elle va jusqu'à la gorge *d*, ouvre la gâchette *dec b*: celle-ci est alors ouverte, & elle ne se ferme point comme l'autre, quoique la clef l'abandonne: nous en verrons bientôt la raison; mais supposons-le à présent. Reste donc à ouvrir la gâchette *XV* (*fig. 2*); pour cela on fait faire à la clef un demi-tour en sens contraire du tour qu'elle a fait, on la ramène par en-bas de *d* vers *X*; & lorsque son paneton est horizontal, on l'arrête. Ce paneton ouvre la gâchette & l'empêche de se fermer. Il est aisé de voir pourquoi on fait rebrousser chemin à la clef quand elle est arrivée en *d*; les barbes du pêne qui ne peut plus céder, l'arrêteraient, si elle voulait continuer sa route dans le même sens. Ces fortes de ferrures sont mises au nombre de celles qui ont des secrets, parce que bien des gens ne s'avisent pas de faire tourner une clef dans le sens contraire à celui où ils l'ont tournée pour achever d'ouvrir.

588. IL y a différentes manières de tenir la gâchette *dcb* ouverte après que le paneton l'a quittée. En voici une. On a un ressort qui est une simple lame de fer ou d'acier *fg* (fig. 8), coupée plus longue que large à peu près carrément. Son ressort tend à lui donner une petite convexité ; cette lame est attachée par un bout contre le palâtre, entre le pêne & celui de ses picolets qui est le plus proche de la gâchette ; *h* (fig. 5) représente le côté convexe de la lame ou ressort qui touche le palâtre : quand le pêne est fermé, il tient le ressort aplati & entièrement appliqué contre le palâtre ; mais lorsqu'on ouvre le pêne, & qu'on fait faire un demi-tour à la clef, alors ce demi-tour faisant tourner de la droite vers la gauche la partie *d* de la gâchette *dcb* (fig. 2, 7), le bout du ressort *fg* (fig. 8) s'échappe de dessous la gâchette, se présente à la partie *e* placée au-dessous du pied de cette gâchette, & la tenant en respect, s'oppose à son retour ; de sorte qu'elle ne peut plus se fermer qu'en faisant faire un tour entier à la clef. Ceci deviendra plus clair par les explications suivantes.

589. CETTE ferrure se ferme par un tour de clef ; car ramenons la clef de *X* en *d*, en la faisant passer par *MM*. 1°. La gâchette *X* se ferme dès-lors que le paneton abandonne sa gorge. 2°. Ce paneton rencontrant les barbes du pêne, ferme le pêne, & il ferme en même tems la gâchette *dcb* ; car le pêne en avançant, abaisse le ressort qui s'opposait au retour de cette gâchette. La figure 5, *h* *RIN*, fait entendre comme le pêne abaisse ou laisse relever ce ressort selon qu'il marche vers *R* ou vers *N*.

590. LE pêne a ici deux picolets *NR*. Son arrêt est produit par une gâchette *P* & *O* (fig. 9). Cette gâchette est une espèce de loquet qui a son pied attaché à un des picolets, & dont la tête s'élève & s'abaisse dans une espèce de mentonnet *Q* (fig. 3, 5), ou de coulisse taillée dans l'autre picolet. Le même picolet fournit un ressort simple & étroit qui presse la gâchette vers son pied ; ce ressort est appelé *ressort en feuille de sauge*. La gâchette a une gorge *O* qui se trouve entre les deux barbes du pêne quand il est fermé ; elle a de plus une encoche ou entaille *P* (fig. 9), dont l'ouverture est sa partie inférieure. Le pêne porte un petit étoquiau sur lequel tombe l'encoche ou partie entaillée quand la gâchette est abaissée : alors le pêne ne saurait être mu horizontalement ; mais quand la clef relève la gâchette, l'arrêt ou l'étoquiau du pêne se trouve hors de l'encoche, & alors le pêne peut avancer. Pour achever de rendre ceci plus clair, je vais suivre plus en détail l'explication des figures :

LA figure 1 représente la ferrure vue du côté qui s'applique contre le coffre.

A (fig. 10) est la bande auberonnrière qui s'attache au bord du couvercle du coffre.

B B B, les trois aubérons.

- C, queue de la bande auberonnienne.
 DD (*fig. 1*) est le rebord supérieur du palâtre.
 EEE, sont les trous qui laissent passer les aubérons.
 FF, la cloison du palâtre.
 GG, la couverture qui cache la garniture.
 HH, la partie supérieure de la couverture qui est évidée, & cela simplement pour l'ornement.
 I, la broche qui entre dans la ferrure de la clef.
 K, entrée faite en S (elle doit être droite, parce que la clef l'est).
 LM, foncet, ou couverture des garnitures.
 NNN, les trois coqs.
 O, la tête du pêne.
 PP, les deux gâchettes.
 Q, les ressorts qui serrent les gâchettes.

La *figure 2* représente la même ferrure de la *figure 1*, à laquelle on a ôté le rebord DD, & un des rebords F & la couverture GG. On n'y a pas mis non plus la garniture. La *figure 3* est le plan de la même ferrure, & les autres figures plus petites sont les parties détachées des figures précédentes. On a marqué dans toutes ces figures les parties semblables avec les mêmes lettres.

A, le trou de la broche. Le cercle ponctué marque le cercle que décrit le paneton de la clef.

B, le palâtre auquel on a ôté sa cloison, ainsi qu'en B (*fig. 2*).

C, C, C, C, étoquiaux ménagés dans l'épaisseur de la cloison pour l'attacher au palâtre avec des vis, ce qu'on pratique dans les ferrures de chef-d'œuvre.

DDD, les trois coqs.

EEE (*fig. 2*) font voir les têtes du pêne & des gâchettes engagées dans les coqs.

F D G E (*fig. 11*) est un coq détaché.

E est la partie qui reçoit la tête du pêne ou gâchette.

F est un des deux pieds du coq qui l'attache au palâtre.

G est le trou qui sert à l'attacher au rebord du palâtre.

H (*fig. 4*) la tige du pêne.

I en est le corps.

K I est le pêne en entier, vu du côté qui s'applique contre le palâtre.

L I (*fig. 5*) est le pêne dont on a coupé la tige en L, où l'on voit ses picolets, gâchette, ressort, &c.

MM, barbes du pêne.

N, picolet qui porte le pied & la gâchette du pêne.

O, la gorge de la gâchette du pêne.

P (*fig. 9*) l'encoche de cette gâchette.

Q (*fig. 5*) l'arrêt engagé dans l'encoche précédente.

R (*fig. 5*) second picolet dont la partie S est le ressort en feuille de fauge qui presse la gâchette du pêne.

T V X (*fig. 6*) une des gâchettes qui ferme la serrure, savoir, celle qui n'est ouverte que quand elle est tenue par la clef.

T, sa tête.

V, l'endroit où passe l'étoquiau qui la porte.

X, la gorge contre laquelle agit la clef.

Figure 12, Y Z a, un des ressorts; Y Z; ses deux branches; la branche Y a un pied, il y en a un autre en a.

b c (*fig. 7*), partie supérieure de la gâchette qui reste ouverte quand le pêne l'est; b, sa tête; c, place de l'étoquiau; d, sa gorge.

e, la partie qui rencontre le ressort qui arrête cette gâchette.

f g (*fig. 8*), ce ressort.

g, l'endroit où est l'étoquiau qui l'attache.

LA *fig. 6* du pêne, dont la tige est brisée en L, fait voir le ressort précédent marqué h, placé comme il le doit être par rapport au pêne.

i (*fig. 13*), un des rateaux.

k (*fig. 14*), la garniture.

l (*fig. 15*), le paneton de la clef; R S, le picolet & son ressort marqués des mêmes lettres qu'à la *figure 5*.

o (*fig. 16*) un anneau de clef qui est fort orné.

591. LA ferrure de coffre à quatre fermetures (170) s'ouvre, comme celle à trois fermetures, par un tour & demi de clef, dont le demi-tour est en sens contraire du tour. Deux de ses fermetures dépendent aussi de deux gâchettes disposées comme celles de la ferrure précédente, & dont par conséquent nous n'avons rien à dire.

592. CE qu'elle nous offre de plus particulier, c'est, en termes de ferrurerie, son pêne brisé, ou plus clairement ses deux pènes qui servent pour les deux autres fermetures. Ensemble ils n'occupent guere plus de place qu'un seul pêne à tige, & cela parce qu'ils sont entaillés de façon qu'ils s'emboîtent mutuellement l'un dans l'autre.

593. ILS ont chacun une tige I K (*fig. 1*), f d (*fig. 2*) qui ont chacune une tête tournée de différens côtés. Les deux tiges sont appliquées l'une contre l'autre quand la ferrure est ouverte, elles s'éloignent l'une de l'autre quand

(170) Il y a long-tems que cette espee de serrure a passé de mode en Allemagne. Elles reviendraient trop cher; d'ailleurs elles sont très-aisément ébranlées, pour peu

que le loquet se fausse; & il est impossible de les ouvrir dès que la clef est perdue, sans endommager le coffre.

ou la ferme ; la clef n'agit que sur un pêne pour les faire marcher toutes deux. Un d'eux a seul des barbes, son corps est plus fort que celui de l'autre.

594. LA *fig. 3*, *ruts*, & la *fig. 4*, *opqnx*, représentent les deux pènes auxquels on a coupé les tiges en *n* & *r*, & font voir comment une partie du pêne qui n'a point de barbes, entre dans l'autre pêne, & réciproquement comme une partie du pêne à barbes entre dans celui qui n'en a point.

595. LA *fig. 5*, *et* montre ces deux pènes dont on a coupé les tiges, autant emboîtés l'un dans l'autre qu'ils le peuvent être ; on y voit pourtant un espace vuide *z*, au-dessous duquel sont des dents taillées dans le pêne à barbes ; on voit de même des dents au-dessus de cet espace, taillées dans l'autre pêne ; celles-ci lui tiennent lieu de barbes qui sont poussées par un pignon.

596. CE pignon est arrêté sur le pêne à barbes par un pied ou effieu autour duquel il est mobile ; quand les deux pènes sont fermés, il est également éloigné des dents des deux extrémités, & celles du milieu sont engrenées entre les siennes ; par conséquent toutes les fois que la clef fait avancer les pènes à barbes vers un côté, le pignon fait aller l'autre pêne de l'autre côté ; car les dents de ce premier pêne font tourner le pignon ; & le pignon, en tournant, pousse le second pêne : ainsi ces pènes s'écartent ou viennent à la rencontre l'un de l'autre selon le sens dans lequel le pignon tourne.

597. ON donne ordinairement à ces sortes de ferrures un tambour *MM* (*fig. 1*), qui est une espèce de cylindre creux, servant de cloison à toutes les garnitures. Les rouets *RR* sont attachés contre ses parois intérieures. Le tambour est entaillé dans les endroits où la clef doit avoir prise sur les barbes du pêne & sur les gorges des gâchettes. Il est encore ordinaire de donner à ces sortes de ferrures un canon tournant *TS*, au milieu duquel on voit une broche triangulaire, parce que la clef dont on a le paneton *fig. 6*, en *4*, *5*, est forcée en tiers-point.

598. Si les explications précédentes n'avaient pas suffisamment fait entendre comme une des gâchettes *F* (*fig. 1*) est tenue ouverte par un ressort tant que les pènes sont ouverts, on pourrait ajouter que le bout du ressort simple passe sous la gâchette ; par conséquent, si cette gâchette en s'ouvrant avance, le bout du ressort s'échappera, & ce ressort tiendra la gâchette ouverte jusqu'à ce qu'il soit abaissé par le pêne.

599. LA *fig. 1* représente en perspective une serrure à quatre fermetures du côté où entre la clef. *AABD*, le palâtre ; on a ôté le rebord qui était en *AA*, comme dans la *figure 1* de la planche précédente, & la partie de la cloison qui doit être en *ABC*, la cloison qu'on a laissée d'un côté. *EEEE*, les quatre coqs. *FG*, les deux gâchettes. *HH*, les ressorts qui les tiennent fermées. *IK*, les deux pènes disposés comme ils le sont lorsque la serrure est fermée. *LL*, les picolets des pènes. *M*, le tambour. *NN*, ses pieds. *QQ*,

les gorges des gâchettes qui entrent par deux autres échanerures. RR, les rateaux qui sont rapportés ; il est mieux de les prendre dans la pièce ; & plus ils ont d'étendue, meilleurs ils sont. S, le canon dont la broche est en tiers-point simple. T, la contre-tige du canon.

abcdef (fig. 2) sont les deux pènes vus ouverts & représentés du même côté qu'ils paraissent dans la figure 1. *ab* sont les barbes du pêne ; *c d* est sa tige. *e* est partie du corps de l'autre pêne ; *f* est sa tige.

nopqx (fig. 4) est le pêne à barbes, vu du même côté que dans la figure précédente. *n* est partie de sa tige qui a été coupée. *p* est une entaille qui reçoit la partie de l'autre pêne formée en tenon. *o*, la crémaillère de ce pêne. *q*, partie de ce pêne taillée en tenon pour entrer dans l'autre. *rusty* (fig. 3) est celle du second pêne dont la tige a été coupée en *r*. *s* est la partie en tenon qui entre dans la mortaise *p* du pêne à barbes. *t* est la mortaise qui reçoit le tenon *q* du pêne à barbes. *y*, les dentelures ou la crémaillère de ce pêne. 4 (fig. 6), paneton de la clef.

600. LA ferrure de coffre-fort à six fermetures est la plus difficile de celles qu'on donne à faire pour chef-d'œuvre aux aspirans à maîtrise (171) ; & parmi les aspirans, on n'y oblige que ceux qui n'ont aucun titre, c'est-à-dire, ceux qui ne sont point fils de maître, qui n'ont point fait leur apprentissage à Paris, ou qui n'y ont point travaillé pendant huit ans en qualité de compagnons. Les statuts de la ferrurerie supposent que cette ferrure peut être faite en trois mois ; mais c'est quand elle est très-simple, sans ornemens, sans vuïdanges, comme celle qui est représentée ici.

601. DE ces six fermetures, deux dépendent de deux pènes pareils à ceux de la figure 1. On les a représentés ici ouverts, fig. 7, au lieu qu'ils sont fermés dans la figure 1. Les quatre autres fermetures se font par quatre gâchettes assemblées deux à deux à charnière.

602. DES deux gâchettes assemblées à charnière, l'une est plus longue *d d d d* que l'autre *e e e e* ; la plus courte ne va guere qu'au-dessous de leur pied commun qui est la broche de la charnière. La plus longue descend jusques au tambour, & a une gorge *k*, qui donne prise à la clef ; la clef ouvre ces deux grandes gâchettes comme dans la fig. 1, & la ferrure entière par un tour & demi dont le demi-tour est en sens contraire du tour. Quand la clef ouvre une longue gâchette, elle ouvre en même tems la petite gâchette portée par le pied, & cela par une mécanique à laquelle nous ferons attention après avoir observé celle qui les ferme, & les coqs qui reçoivent leurs têtes.

(171) C'était aussi en Allemagne une pièce qu'on donnait à faire pour chef-d'œuvre. On les nomme *Katsenköpfe mit He-*

rinsnasen. Mais comme la ferrurerie s'est perfectionnée, cette ferrure est hors de mode, & n'est plus un chef-d'œuvre.

603. UN même ressort tient fermées les deux gâchettes d'une même charnière; ce ressort est double, c'est une bande de fer pliée en deux parties égales & semblables, qui à l'endroit du pli forment un angle aigu. Près du sommet de cet angle, & du côté qui doit toucher le palâtre, ce ressort a un pied rivé dans le palâtre à distance égale des deux gâchettes; l'effort que font les deux branches pour s'ouvrir ferme donc ici les deux gâchettes. Il ne diffère de ceux que nous avons déjà vus dans les ferrures de coffres forts qu'en ce que ces deux branches sont mobiles, au lieu que les autres ont une de leurs branches fixe.

604. QUATRE coqs fussent ici pour les fermetures, & cela parce que les deux du milieu FF sont doubles; elles reçoivent chacune une tête de pêne & une tête de gâchette; aussi ont-elles au milieu une cloison qui les divise en deux cellules. Les statuts de la ferrurerie ne permettent pas de faire cette cloison d'une pièce rapportée, ils veulent que le coq soit d'un seul morceau de fer. On remarquera aussi, comme nous l'avons déjà fait, que dans toutes ces ferrures les étoquiaux de la cloison sont pris dans la pièce même qui fait la cloison, & qu'ils sont percés pour laisser passer des vis qui assujettissent ensemble la cloison & le palâtre. Il nous reste à voir comment la clef, en ouvrant une des grandes gâchettes, ouvre la petite avec laquelle elle est assemblée à charnière. Entre plusieurs manières dont cela pourrait s'exécuter, voici celle qui est communément en usage.

605. LA grande gâchette, en tournant autour de son pied, fait tourner une bascule, qui est un levier à deux branches inégales, dont la plus longue est verticale comme la gâchette elle-même, quand cette gâchette est fermée, & dont la seconde & plus courte branche est alors horizontale. Cette bascule a son pied différent de celui des gâchettes; la longue branche de la bascule descend jusques vers la gorge de la gâchette, pour lui ménager une place où l'on entaille la gâchette, mais de façon que cette branche est nécessairement entre la cloison & la gâchette; l'entaille ne lui permet pas de venir de l'autre côté; ainsi dès-lors qu'on fait tourner la gâchette, dès-lors qu'on approche sa queue de la cloison, on fait tourner en même tems la bascule; la plus courte branche de celle-ci, dont nous n'avons encore rien dit, ouvre alors la courte gâchette, & cela parce que le bout de cette branche est engagé sous une petite partie entaillée qu'a la courte gâchette: cette branche poussée dans la courte gâchette; elle l'oblige à comprimer le ressort, à le faire céder, autant qu'il est nécessaire pour que la tête de la gâchette sorte du coq. Le mouvement de la clef serait rude, si la branche de la bascule, contre laquelle agit la grande gâchette, n'était beaucoup plus longue que celle qui agit contre la petite gâchette: cette disposition fait que la force de la clef est appliquée sur un levier beaucoup plus long que celui contre lequel le ressort fait effort; par-là la main est en état de vaincre aisément sa résistance. Le tambour qu'on a donné

à cette ferrure ne tourne pas tout autour, comme celui des ferrures précédentes ; ce sont des dispositions qui se varient à volonté, & qu'on a fait représenter seulement pour montrer les différentes manières dont les ouvriers s'y prennent pour arriver à une même fin. Celle des grandes gâchettes qui n'a pas besoin de la clef pour être tenue ouverte, est aussi arrêtée ici par un ressort disposé tout autrement que dans les planches précédentes. Essayons d'éclaircir ceci, en entrant dans de plus grands détails.

606. LA figure 7 représente en perspective une ferrure du côté où la clef entre ; on en a ôté la couverture qui va ordinairement jusqu'aux coqs, & les garnitures qui se logent dans le tambour ; elles auraient rendu le dessin trop confus. A A, le rebord du palâtre. B B, la cloison. D D D D montrent comment les coqs sont attachés contre le rebord du palâtre. E E, les deux coqs simples. F F, les coqs doubles. D, l'ouverture par où passe la vis. H, un des pieds du coq. L, endroit où le tambour est coupé pour donner entrée aux barbes du pêne, & à la gorge de la gâchette. M, les rateaux. L, l'endroit où est placée la broche. *e d*, une des longues gâchettes. *e*, une des petites gâchettes.

607. IL y a certainement long-tems que les ferrures qu'on nomme modernes, ont été véritablement modernes (172) ; elles en conservent cependant le nom, comme le pont-neuf conserve le sien. L'article XVII des statuts des serruriers, tiré de ceux qui leur furent accordés par Charles VI en 1411, ordonne pour chef-d'œuvre aux aspirans à maîtrise, les ornemens dont elles sont surchargées ; ils sont semblables à ceux des églises gothiques, ce qui prouve de reste qu'il faut chercher bien loin leur origine.

608. ON en faisait de trois sortes, de porte de chambre ou de cabinet, de buffet & de coffre fort. Elles s'attachaient toutes en-dehors, comme les autres ferrures antiques, au lieu qu'à présent toutes nos ferrures s'attachent en-dedans.

609. LES panetons des clefs des unes & des autres étaient percés de pertuis qui n'avaient aucune communication entr'eux ni avec les bords du paneton. Celles qui avaient le moins de pertuis en avaient sept ; elles étaient proposées pour chef-d'œuvre aux aspirans d'apprentissage. Celles qui étaient ordonnées aux aspirans sans qualité, en avaient depuis sept jusqu'à vingt & un. Les jurés suivaient une espece de tour de rôle qui était tel : à l'aspirant qui se présentait après celui qui avait fait une clef à neuf pertuis, ils en donnaient à faire une à dix ; à l'apprentif suivant, une à onze, & ainsi de suite : mal-

(172) On doit plaindre beaucoup les serruriers qui s'avisent de lire cette longue description d'un ouvrage absolument inutile & hors d'usage de nos jours. J'ai pris la li-

berté de décharger cette édition de plusieurs figures très-superflues, qui se rapportaient à cette espece de ferrure.

heur à qui se présentait lorsque le nombre des pertuis était devenu grand; son ouvrage en était beaucoup plus difficile, soit à cause des pertuis à percer, soit à cause de la garniture qu'il fallait faire. L'ouvrage d'ailleurs était toujours très-long. La clef & la serrure étaient si chargées d'ornemens, de vuidanges, de sculptures, de charnières, d'un si grand nombre de dents & de rateaux fendus comme les dents des peignes & de forures difficiles, qu'il y avait telle clef qui ne pouvait être finie en moins de six mois par un ouvrier diligent & habile; la clef & la serrure ensemble l'occupaient près d'un an, & quelquefois jusqu'à deux (173).

610. TOUT ce travail n'aboutissait pourtant qu'à faire un ouvrage de très-mauvais goût & de mauvais usage. Les ferrures, quoique à quatre fermetures, n'étaient qu'à un demi-tour, & on pouvait aisément en déranger les garnitures. Pour la figure des clefs, elle était entièrement ridicule, comme on le voit aisément par celle que nous avons fait représenter, *pl. XIV, fig. 8*. A la place de l'anneau ordinaire, elles avaient un chapiteau carré, terminé par quatre angles aigus qui ne pouvaient guère manquer de blesser la main de celui qui s'en servait un peu indistinctement.

611. JOUSSE en a fait représenter quelque-uns dont les anneaux sont d'un meilleur goût: mais après tout, ces ouvrages ridicules, si l'on veut, & mauvais tout ensemble, assuraient à la ferrurerie des ouvriers habiles. Il est peu d'ouvrages qu'on ne pût confier à un homme qui avait fait une pareille clef & une pareille serrure. Mais comme un ouvrier capable de les exécuter, n'était pas souvent en état d'employer en pure perte le long tems qu'elles demandaient, une sentence de police du 29 juillet 1699 leur a substitué d'autres chefs-d'œuvres. Il serait à souhaiter qu'on eût fait entrer dans les nouveaux une partie de ce qu'il y a de plus difficile dans les modernes ou anciens, mais qu'on eût seulement diminué le nombre de ces choses difficiles: l'aspirant serait obligé à même preuve d'adresse, & n'aurait pas tant de tems à perdre.

612. ON ne trouve plus de ces sortes de ferrures que chez les curieux. Nous ne l'avons pourtant pas fait représenter pour la seule singularité de la figure; elle donnera occasion de remarquer quelques façons de travailler qui méritent d'être connues.

613. CELLE qui est représentée dans les planches est une serrure de coffre fort, faite il y a plus de quarante ans par le sieur Bridou, qui a été un des anciens de sa communauté. Elle est faite pour être attachée en-dehors du coffre, dans l'épaisseur duquel toutes les garnitures doivent être logées par un

(173) On a vu des apprentifs chargés de ces beaux chefs-d'œuvres, quitter la partie & s'enfuir. Et j'ai connu un grand nombre

de très-bons maîtres qui n'avaient pas été obligés de faire de pareils ouvrages.

morailou,

morailon attaché au couvercle du coffre. Ce morailon a deux branches qui vers leur milieu portent chacune en-dessous un auberon ; le palâtre est percé en deux endroits, pour recevoir les aubérons, & deux pènes entrent dans ces aubérons pour les fermer. On observera que les ferrures qui s'attachent en-dehors, ont alors leur palâtre en-dehors, & que l'entrée de la clef est par conséquent dans le palâtre. Cette serrure a de plus une troisième ouverture ; celle-ci est en-dessus dans le milieu du rebord supérieur & le seul rebord du palâtre. Un auberon en bouton, attaché au couvercle du coffre, entre dans cette ouverture. Ce sont là, à proprement parler, les seules fermetures de la serrure, qui ne laisse pas d'être appelée à quatre fermetures, & cela parce que l'auberon dernier est arrêté par deux gâchettes.

614. MAIS avant que de voir la disposition des parties qui servent à fermer cette serrure, arrêtons-nous un peu au dehors. Elle a un cache-entrée C, *pl. XIV, fig. 9*. Dans les ferrures de ce genre, les cache-entrées entrent toujours dans le dessin de l'architecture de tout l'ouvrage. Ce cache-entrée s'ouvre ordinairement par un secret, mais assez simple. Il est tenu par en-bas à charnière, il occupe toute la place qui est entre les deux pilâtres du morailon jusqu'à la console qui porte un petit saint ; il porte en-dedans un petit verrou qu'un ressort tient fermé. On ouvre ce verrou en abaissant un petit ornement qui est en-dehors du cache-entrée. De tous les ornemens du dehors de la serrure & même de la clef, nous ne parlerons à présent que de ceux qui représentent des espèces de dentelles, pour faire remarquer la manière dont ils sont travaillés. Ils sont composés de trois platines différemment évidées, & plus les unes que les autres. Celle qui est en-dessous l'est le moins, celle du milieu l'est davantage, & enfin l'extérieure l'est le plus, & cela afin qu'au travers de celle-ci on voie une partie des deux autres, sans pourtant laisser distinguer que l'ouvrage est de trois pièces ; il en paraît singulièrement travaillé. On attache les charnières ; celle du morailon est à onze nœuds. La broche, qui tenait les nœuds ou charnons assemblés, devait être creuse. Par un petit tour d'adresse ils faisaient paraître cette broche encore beaucoup plus travaillée. Elle semble percée tout du long par trois trous séparés ; l'ouvrier en était pourtant quitte pour fonder à l'un & l'autre de ses bouts une petite platine percée elle-même par trois trous ; ceux d'une des platines étaient vis-à-vis ceux de l'autre. Quoique tout l'intérieur de la broche soit creux, il ne le paraît, à qui la regarde, que comme les platines des bouts.

615. LA clef était ordinairement à double forure. Ses pertuis étaient rangés sur trois rangs G N M (*fig. 8*), quand il y en avait plus de neuf ; les pertuis étaient quarrés d'ordinaire, ou ils étaient des quarrés un peu refendus de deux côtés. Les pertuis du rang le plus proche de la tige sont de la pre-

miere espece, & ceux des deux autres rangs NM de la seconde; enfin ces clefs avoient ordinairement une bouterolle & un rouet à chaque bout du paneton. La forure de la clef fait assez imaginer que la ferrure devait avoir une broche logée dans un canon, que la broche entrait dans le trou du milieu de la clef, & le canon dans la seconde forure de la tige. Ceci sera assez expliqué dans la suite, à l'occasion des différentes forures des clefs.

616. LA garniture qui mérite ici le plus d'attention est celle des pertuis. Ce sont des fils ou des lames de fer, des portions de figure d'anneaux proportionnée à celle des pertuis. Ils sont disposés sur trois rangs concentriques, & chaque rang est composé de plusieurs lames ou portions d'anneaux posées les unes au-dessus des autres. Toutes les lames des pertuis d'un même rang tiennent par un bout à une même piece de fer qui leur sert de pied commun; ces trois pieces sont soudées ensemble. Cette sorte de garniture, difficile à travailler, a deux grands défauts: la ferrure ne peut être fermée que par un demitour, il est impossible que la clef fasse un tour entier; elle est arrêtée dans l'endroit où est le pied des lames en anneaux qui font la garniture des pertuis, la clef ne saurait passer outre. Le second inconvénient, c'est que chaque lame est une portion d'anneau circulaire qui n'est soutenue que par un bout; il est par conséquent fort aisé de déranger ces sortes de garnitures; le moindre effort est capable de les tirer de leur place: alors on voudrait inutilement faire entrer la clef dans la ferrure, elle n'y saurait plus tourner. Au reste, ces lames étoient si bien ajustées & si bien proportionnées à la figure des pertuis, que la clef en tournant en chassait l'huile.

617. LES rateaux sont disposés à l'ordinaire; mais ils ont chacun des lames plus longues, plus larges & plus minces que celles qu'on emploie ailleurs au même usage. La profondeur, le peu d'épaisseur & la largeur des dents de la clef le demandent. Il reste à voir d'où dépendent les mouvemens de cette ferrure. Les deux aubérons du morailon sont retenus par deux pènes qui, en passant, nous serviront d'exemple de pènes qui ne sortent point hors de la ferrure comme ceux de la première classe, & qui se meuvent le long du rebord du palâtre comme ceux que nous avons vus. La clef, en tournant, pousse une des barbes de l'un des pènes; elle le fait avancer dans un des aubérons; dès-lors que celui-ci marche, il pousse l'autre pène dans l'autre aubéron. Voici comment ils sont disposés l'un sur l'autre d'une des manières dont on dispose des pènes brisés. Celui qui a des barbes est plus menu à un bout qu'à l'autre, il entre dans une entaille de l'autre pène à peu près comme dans une caisse: ce second pène est haissé ou recoudé deux fois à angles droits; ainsi sa partie qui est après le second coude, est parallèle au pène à barbes. Il y a une piece de fer assemblée à charnière avec le bout de cette partie du pène recoudé, & avec l'autre pène immédiatement au-dessus de la barbe la plus proche de la cloison. Cette

pièce est percée au milieu par un trou qui reçoit un étoquiau rivé dans le palâtre ; elle peut , comme un levier , tourner autour de cet étoquiau. De cette disposition il suit que quand le pêne à barbe est poussé vers son auberon , il oblige le petit levier à prendre une position plus approchante de l'horizontale : ce levier pousse donc le pêne recoudé , il le fait entrer dans son auberon ; de même quand on ramene ce second pêne , le levier ramene le pêne recoudé.

618. A l'égard des ressorts qui servent à arrêter le pêne à barbe , ils sont disposés à peu près comme dans les autres arrêts ; de sorte qu'il n'est plus question que de voir comment est arrêté l'auberon qui tient au couvercle du coffre. Une seule gâchette y suffirait : pour rendre la chose plus difficile , on avait établi d'en employer deux. Ces gâchettes sont retenues vers le milieu du palâtre par un étoquiau ; elles sont assemblées à charnière : l'une a deux nœuds , l'autre n'en a qu'un ; deux ressorts attachés chacun contre un des côtés de la cloison , tiennent les deux gâchettes assujetties l'une contre l'autre tant qu'on ne fait pas violence aux ressorts ; elles sont l'une & l'autre taillées en chanfrein creux , & il reste assez d'espace entre les chanfreins de l'une & de l'autre pour laisser passer une pièce de fer , dont la tête est plus grosse que le reste : c'est une espèce de tête de clou ; au-dessous du chanfrein des gâchettes , il y a une cavité qui reçoit cette tête ; quand le dessus du coffre tombe , la tête de l'auberon contraint les deux gâchettes à s'écarter ; elle va se loger dans leur cavité , où elle est retenue jusqu'à ce que la clef écarte les gâchettes l'une de l'autre.

619. LA clef n'a prise que sur une d'elles , & c'en est assez ; celle sur qui elle a prise , a une queue plus longue que l'autre ; cette queue se trouve dans la route de la clef , elle fait tourner cette gâchette autour de son étoquiau , comme un levier tourne autour de son point d'appui , & celle-ci écarte l'autre en même tems par un moyen que les ferruriers emploient dans diverses serrures au lieu des pignons , & dont nous sommes par conséquent bien aises de pouvoir faire mention ici. C'est par le moyen d'une petite pièce de fer qu'ils appellent une S : souvent aussi elle est faite en S ; elle est tenue par un étoquiau autour duquel elle peut tourner & qui la divise en deux également ; elle est immédiatement entre les deux gâchettes , & presque verticale quand elles se touchent ; le bout inférieur de l'S est engagé , à n'en pouvoir sortir , dans une entaille creusée dans une des gâchettes , & le bout supérieur de l'S est de même dans l'autre gâchette : ainsi dès-lors que la clef retire une gâchette de sa place , cette gâchette oblige l'S à se coucher , ou , ce qui est la même chose , à écarter la seconde gâchette.

620. LA figure 9 , *pl. XIV* , représente le devant de la serrure chargée de tous ses ornemens & ayant en place sa bande auberonnière. A A A A , le palâtre. B B , la charnière du cache-entrée. C , petite pièce qu'on tire en-bas pour

ouvrir le verrou du cache-entrée. M, la broche de la charnière percée au bout en trois endroits. N, la place du petit saint. O O, les ornemens en vuidanges qui se mettent au coin du palâtre, avec la vis qui sert à l'arrêter.

621. ON fait des ferrures de coffres connus à Paris sous le nom de coffres forts d'Allemagne. Il ne manque rien à ces fortes de coffres du côté de la solidité. Ils sont faits en entier de fer; & quand ils ne seraient que de bois, revêtus comme ils le sont extérieurement de bandes de fer, ils ne pourraient être brisés que très-difficilement (174). Leurs ferrures sont fort différentes de celles que nous avons vues jusqu'ici. Elles ont presque autant de grandeur que le dessus du coffre; elles se ferment par un grand nombre de pènes. Celle que nous avons fait graver a douze fermetures; on en fait qui en ont vingt-quatre & plus: malgré la grandeur de ces ferrures, & tout l'appareil avec lequel elles sont faites, elles répondent mal à la solidité du reste du coffre (175). Si nous en avons fait représenter une, c'est sur-tout pour faire voir qu'on n'y doit pas avoir grande confiance, & pour en faire sentir les défauts, afin qu'on ne s'avise plus de faire venir de loin des ouvrages qui ne valent rien. Nous aurons en même tems occasion de faire remarquer une manière commode de faire mouvoir à la fois plusieurs pènes ou gâchettes, dont on pourrait faire un meilleur usage. Tous les pènes ne s'y ferment qu'à un demi-tour: c'est ce qu'il est aisé de voir par le paneton *u* (fig. 2), qui pour garnitures a des pertuis (176) différens de ceux dont nous avons parlé jusqu'ici par leur figure, mais qui de même sont isolés, & ne parviennent point jusqu'au bord du paneton. Or nous avons observé, à l'occasion des pertuis des modernes, que toute clef qui a de pareils pertuis ne peut faire qu'un demi-tour. On le voit encore par la garniture de cette ferrure représentée séparément en 16, 15, 13 (fig. 3). Le pied 15, 13 des garnitures des pertuis empêche la clef d'achever un tour. Les pènes de cette ferrure résisteraient fortement à qui voudrait entreprendre d'enlever le dessus du coffre. Mais ce n'est pas par-là qu'un crocheteur de portes les attaquerait; il n'y a qu'à percer le coffre en certains endroits, & alors il est facile (177)

(174) Des coffres forts de bois ont un grand inconvénient, c'est que dans les incendies ils ne sont pas assurés comme ceux de fer.

(175) M. Schreber reproche ici à notre auteur de montrer quelque prévention contre l'invention de ces ferrures, uniquement parce qu'elles viennent d'Allemagne. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on ne peut rien objecter contre la solidité de l'ouvrage,

dès le moment qu'il est bien fait.

(176) Les ferruriers Allemands nomment ce pertuis, *Mittelbruchen*; lorsqu'il est sur des ferrures à la française; & *Richtscheiben*, pour les ferrures à l'Allemande.

(177) La chose n'est pas aussi aisée qu'elle le paraît à notre auteur. Tandis qu'on repousse un des pènes, l'autre repart en-dehors.

de les ouvrir tous à la fois avec un poinçon, comme on le verra assez par la description de la ferrure.

622. DANS la *planche XV*, le coffre (*figure 1*) est représenté ouvert; on voit la ferrure attachée contre la surface intérieure de son dessus: afin pourtant que les pièces dont elle est composée fussent visibles, on a enlevé une couverture qui les cache ordinairement & qui les défend de la poussière. Une partie de cette couverture est dans le bas de la planche, marquée 19 & 20 (*fig. 4*).

623. CETTE ferrure (*figure 1*) a douze pènes, quatre dans ses angles, *afhc*; six dont trois sont sur chacun de ses côtés, *d d e d d i*; & deux dont un est au milieu de chaque bout *bg*; chaque pêne est retenu par deux picolets comme on le voit *figure 7*. Entre ces picolets le pêne a une encoche 6 (*figure 7, 8*), dans laquelle est engagé un ressort 22. Ce ressort est ordinairement une espèce de ressort à boudin, porté par un étoquiau; dès-lors qu'on abat le dessus du coffre, ces douze ressorts ferment les douze pènes, comme les ferrures de porte à un demi-tour ferment leur demi-tour (178): d'où l'on voit combien ces coffres sont peu sûrement fermés. Ici les pènes ne rencontrent ni gâches ni coqs; mais il y a tout autour du coffre un rebord de fer E E E E (*fig. 1*), dont la faillie est vers le dedans, qui tient lieu & de gâche & de coq. Les pènes s'engagent sous ce rebord; de sorte que quand le dessus du coffre ne serait point arrêté par des charnières, il serait bien solidement retenu si les pènes étaient plus difficiles à ouvrir.

624. ON n'ouvre point cette ferrure comme les autres, par le devant; pour tromper, on y met pourtant une entrée D. Mais la véritable entrée de la clef est en-dessus du couvercle vers son milieu; elle est ordinairement couverte par quelque cache-entrée (179) qui a un secret. Dans un demi-tour, la clef ouvre tous les pènes en poussant une pièce de fer que nous appellerons le grand pêne (180), quoiqu'il serve uniquement à faire agir les autres P Q R S T (*fig. 5*); il est soutenu par des picolets Y Y (*fig. 1*).

625. CE grand pêne est placé environ vers le milieu du dessus du coffre parallèlement à un côté. Quand il est poussé par la clef, il s'éloigne d'un des bouts, & s'approche de l'autre; & c'est pendant ce mouvement qu'il ouvre toutes les fermetures.

626. A chaque bout il y a deux branches perpendiculaires à sa tige P Q R S (*fig. 1, 5*); entre celles-ci il y a quatre autres branches posées deux à deux, l'une d'un côté, l'autre de l'autre, & également distantes du milieu T T V V

(178) Le demi-tour, dont l'auteur parle ici, devient un tour entier, à cause des garnitures & de la longueur de la barbe. Ainsi l'objection tombe d'elle-même.

(179) Le cache-entrée s'appelle en allemand, *Vorgesperr*.

(180) En allemand, *Schleppriegel*.

(fig. 1, 5). Les deux branches P Q d'un des bouts ouvrent trois pènes; savoir, ceux de deux angles *ac*, & un au milieu de ceux-ci *b*. Les branches de l'autre bout R S ouvrent cinq pènes; savoir, outre les trois de l'autre bout *agf*, les deux les plus proches de ce bout *e i*. Les quatre autres branches n'ouvrent chacune qu'un pêne *d d d d*.

627. MAIS voyons d'abord l'effet des deux branches P Q qui ouvrent trois pènes. Elles sont d'inégale longueur; la plus longue P s'appuie sur le bras d'un levier *km*, fig. 1; & 5, fig. 9. Ce levier a deux bras *km*, *ml*, qui sont entr'eux un angle aigu. Il est soutenu par un étoquiau, autour duquel il tourne librement. Son second bras est appuyé sur une partie en faillie qui est à la queue du petit pêne *a*, comme on le voit fig. 7; dès-lors que le grand pêne s'approche de l'autre bout du coffre, la grande branche P de ce pêne presse la branche *km* du levier *km l*. L'autre branche de ce levier *ml*, en tournant, tire le pêne, elle l'ouvre. Ce mouvement entendu, tous les autres sont faciles à entendre; ils dépendent d'une semblable mécanique.

628. LA branche la plus courte Q du pêne s'appuie immédiatement sur un rebord en faillie qui est à la queue du pêne qui occupe le milieu de ce bout du coffre: par conséquent dès-lors que le grand pêne marche, il ouvre celui-ci, & c'est ce petit pêne celui *c* qui est dans l'angle. Entre eux deux il y a un levier plus ouvert 4 (fig. 10), mais du reste assez semblable à celui dont nous avons parlé pour ouvrir le pêne *a*. Il n'en diffère que par le côté vers lequel il est tourné. Le petit pêne du milieu a une branche qui s'appuie sur un des bras de ce levier. L'autre bras du même levier a prise sur un étoquiau *p* rivé dans la queue du pêne de l'angle. Dès-lors que le pêne du milieu s'ouvre, il fait tourner le levier qui tire vers le dedans du coffre le pêne du coin. Ainsi, voilà les trois pènes *a*, *b*, *c*, ouverts (181). Les quatre branches qu'a le grand pêne entre ses deux bouts T T V V, n'agissent pas différemment pour faire rentrer chacun des pènes des côtés *d d d d*. Ces branches ont chacune prise sur un des bras d'un levier en équerre, dont le bout de l'autre bras est appuyé sur un rebord de la queue du pêne.

629. RESTE à voir comment les deux branches R S de l'autre bout ouvrent cinq pènes. Les autres agissent en tirant, & celles-ci en poussant. L'une qui est la plus courte R, rencontre la branche d'une équerre *r* soutenue par un étoquiau, comme tout ce que nous avons vu; l'autre bras de l'équerre rencontre encore le rebord de la queue du pêne *e* qui est sur le devant du coffre: ainsi l'on voit assez comment il peut être ouvert. L'autre bras de l'équerre, que la branche du pêne pousse immédiatement, ouvre encore un autre pêne;

(181) Ce n'est pas ainsi qu'on fait en Allemagne les fermetures de caisses ou de cof-

fres forts. Elles sont moins composées & plus sûres.

c'est celui qui est au milieu du bout *g*. Entre l'équerre & ce pêne, il y a un levier en *S* (*fig. 1 & 11*). Un de ses bras est dans le chemin de la branche d'équerre que nous considérons; l'autre bras embrasse un étoquiau rivé sur le pêne du milieu *g*. L'équerre en tournant fait tourner *PS*, & *PS* pousse ce pêne en-dedans du coffre. C'est à la dernière branche *S* à ouvrir les trois pènes restans; son bout rencontre un des bras d'une équerre *t*, dont l'autre bras s'appuie sur le pêne de côté *i*; voilà donc de quoi l'ouvrir. Deux autres leviers *x* & *z* servent à ouvrir les deux des coins *f* & *h*. Ils sont soutenus chacun par un étoquiau entre le pêne du milieu & un des coins. Une de leurs branches qui est la plus courte, s'appuie sur un étoquiau rivé en-dessus du pêne proche sa queue; leurs deux autres bras sont recourbés de façon que leur convexité est du côté de la branche du grand pêne. Un de ces bras s'appuie immédiatement sur la branche du pêne assez près de sa tige; le bras de l'autre levier est logé dans la concavité du précédent. La branche du pêne pousse le bras qui la touche, & celui-ci pousse le bras de l'autre équerre; ces deux équerrés tournent, & leur mouvement est suivi de celui des deux pènes *f h*. Elles sont représentées à part, *fig. 9, 10*.

630. MAIS les mouvemens de tant de pènes ne peuvent se faire sans de rudes frottemens (182). Le coffre en devient difficile à ouvrir; on est quelquefois obligé de passer un petit levier dans l'anneau de la clef pour la faire tourner. Cependant, par une explication plus détaillée des figures, nous allons achever de donner une idée complète de cette grande serrure. *Figure 1*, *AAAA* est le coffre ouvert. *BB, AA*, le dessus du coffre. *CC*, une des bandes horizontales qui soutiennent les plaques de fer dont le coffre est composé. *D*, une des bandes verticales, où il y a une fausse entrée de clef. *EE FF GG*, rebord en-dedans du coffre sous lequel les pènes se placent. *HH*, têtes de quelques-uns des clous qui tiennent les barres. *I*, petit coffre dans le grand. *K*, pièce qui se leve pour soutenir le couvercle. *LL* (*fig. 1 & 12*), crochets qui arrêtent en partie le dessus du coffre. *MM*, crochets ou mains du dessus du coffre qui s'engagent sous ceux du dedans *LL*. *NN*, deux des charnières de ce coffre. *ONN* (*fig. 13*) les fait voir séparément. *PQRS* (*fig. 1 & 5*), le grand pêne. *PQ*, les deux branches d'un de ses bouts. *RS*, les deux branches de l'autre bout. *VV*, deux branches du milieu. *TT*, deux autres branches plus grandes. *YY*, les picolets: on les voit séparés, 8, *fig. 6*. *X* (*fig. 6*), la barbe du pêne. *ZZ* (*fig. 1, 7 & 8*), quelques-uns des ressorts qui ferment les pènes. *abc* (*fig. 1*), les trois pènes qui sont ouverts par les branches *PQ*. *dddd*, les

(182) Il n'est pas douteux que les serrures faites suivant cette explication, & d'après les figures que donne ici notre au-

teur, seraient sujettes à beaucoup de frottemens; mais ce n'est pas ainsi qu'on travaille en Allemagne.

quatre pènes qui sont ouverts par les quatre branches du milieu, *e f g h i*, les cinq pènes qui sont ouverts par les branches R S. *k l m*, levier qui ouvre le pène *a. k*, le bras par lequel la branche P a prise; *l*, celle qui tire le pène. *m*, son étoquiau; *n*, branche du pène *b* qui ouvre le pène *c*; *o*, le levier qui ouvre ce pène. *p*, l'étoquiau sur lequel la branche de ce levier a prise. *q q q q*, les quatre équerres qui ouvrent les pènes *d d d d*. *r*, équerre qui ouvre le pène *e*. *s*, levier en S qui ouvre le pène *g*. *t*, équerre qui ouvre le pène *i*. *u*, levier qui ouvre le pène *h*. *x*, levier qui ouvre le pène *f*. Les pièces (*fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14*), marquées par des chiffres, sont les pièces essentielles représentées séparément. 1, 2, 3, 4, 5, sont les leviers de différentes figures, employés dans le coffre. 1 est le levier *k l*. 2, les leviers *q*. 3, le levier *s*. 4, 5, les leviers *x* & *u*. 6, 7 (*fig. 8*), est un petit pène dont la gorge en entaille 6 est poussée par le ressort Z. 7, le rebord qui donne prise au levier. 8 (*fig. 6*), ses picotelets. *Figure 7*, sont les pièces précédentes en place. *Fig. 15*, est la clef dessinée sur l'échelle du coffre. *Figure 2, u*, paneton de la clef dessiné sur une plus grande échelle. *Figure 3; 12, 13, 14, 15*, fait voir la garniture de la clef. 12 est la couverture. 13, 14 en sont les pieds. Les garnitures sont rivées contre le pied 13, & c'est pour cela que la clef ne peut faire qu'un demi-tour. 15, la garniture du milieu; c'est une espèce de pertuis qui ne saurait convenir à une clef forcée qui fait un tour entier. 16, la broche. *y* (*fig. 1*) dans le dessus du coffre, fait voir la garniture en place. On doit imaginer l'entrée de l'autre côté. *Figure 4; 19, 20*, moitié de la couverture de fer qui s'attache au-dessus du coffre pour cacher les ressorts. 20, endroit où elle est percée pour laisser passer les garnitures. 21 (*fig. 16*), une des mains du coffre. On conçoit aisément qu'en poussant le grand pène (*fig. 5*), par quelque moyen que ce soit, on ouvrira aisément tous les pènes.

ARTICLE VII.

De la serrure en bossé & des cadenas.

631. LA serrure en bossé (*fig. 1*), est très-antique; elle n'est plus guère en usage qu'à la campagne. Elle s'attache en-dehors de la porte, par conséquent l'entrée K de la clef est dans le palâtre B; ce palâtre est embouti, & fait une bossé d'où la serrure a pris son nom. Cette figure du palâtre épargne la peine de lui forger & de lui attacher une cloison. Il a assez de concavité pour loger toutes les pièces du dedans de la serrure H H I K G. Cette espèce de serrure est du genre de celles dont le pène ne sort point. Au-dessus de celle-ci il y a un verrou C; elle est faite pour le tenir fermé. Le manche ou moignon de ce verrou D E a un auberon qui entre dans la serrure en E, & le

le pêne entre dans cet auberon, comme on le voit en G : du reste, les garnitures de cette serrure n'ont rien de particulier, on peut les lui donner telles qu'on veut : on les fait ordinairement assez simples, parce qu'elle est de peu de valeur.

632. AINSI *fig. 1* est une ferrure en bosse. A A en est le palâtre embouti en B. C, le verrou. D, le moraillon du verrou. E, l'endroit où est l'auberon. FF, la couverture, & la ferrure vue par le dedans. G G, le pêne. H H, les picolets qui le portent. I, le ressort. K, la broche. L, la clef.

633. ON appelle *cadenas* les ferrures qui ne s'attachent jamais contre le bois à clous & à vis, mais qui ont une anse propre à entrer dans un crampon ou dans le maillon d'une chaîne. On en fait de bien des figures différentes, de sphériques, *fig. 3*; de plats, de triangulaires, *fig. 4*; on en fait d'autres en cœur, *fig. 2*. On en fait aussi de toutes sortes de grandeurs : les plus grands servent à des chaînes de bateaux, à des portes de caves ; les plus petits, aux valises, malles ; d'autres sont faits pour les fers qu'on met aux pieds & aux mains des criminels, pour les entraves des chevaux (183). Nous allons en parcourir les principales espèces.

634. *Fig. 2*, est un grand cadenas en cœur pour bateaux ou portes de caves. On fait ceux-ci aussi grands & aussi forts que des ferrures communes. Le corps ou boîte F G du cadenas est composé de deux pièces égales & semblables I I D, dont l'une tient lieu de palâtre, & l'autre de couverture. Ces deux pièces sont séparées par une bande contournée comme elles, qu'on peut appeller la *cloison du cadenas* G G, & qui est aussi assemblée avec les deux autres pièces par des étoquiaux H H. Le pêne est assujéti contre une des deux pièces précédentes par deux picolets K ; le reste de la garniture n'a rien de particulier. L'anse A est recourbée en-dehors du cadenas en arc. D'un côté, cette anse se termine par une tige ronde & droite qui entre dans le cadenas par sa partie supérieure, & sort en-dessous par sa partie inférieure B C. Cette tige est entre la cloison & la queue du pêne, si l'on peut donner le nom de *queue* & de *tête* à un pêne dont les deux extrémités sont semblables. L'autre bout de l'anse ne peut descendre qu'un peu au-dessous du pêne. La partie qui doit rester en-dehors est plus grosse ; l'ouverture ne saurait la laisser passer. La partie qui est en-dedans, a une entaille assez grande pour recevoir la tête du pêne ; quand le pêne est entré dans cette ouverture, le cadenas est fermé. L'autre branche de l'anse, celle qui a une tige droite, ne saurait s'élever ; mais lorsqu'on dégage le pêne de la branche la plus courte, rien

(183) Pour empêcher les chevaux de s'écarter, sans les empêcher de paître, on leur met un cadenas qui ressemble à celui

de la *fig. 6, pl. XVI*. Ces entraves ne blessent pas l'animal & ne lui gâtent pas les jambes, comme le font les entraves de cordes,

n'empêche qu'on n'éleve l'anse entiere ; afin pourtant qu'on ne l'éleve point jusqu'à le faire sortir du cadenas , la tige droite a , à son extrémité , un bouton C trop gros pour sortir par l'ouverture dans laquelle le reste de la tige joue. Quand on veut , on garnit ces sortes de cadenas comme les meilleures serrures.

635. AINSI la *figure 2* représente un grand cadenas en cœur (184). A , anse du cadenas. B , la tige de l'anse. C , son bouton. D , la partie de la tige qui est dans le cadenas. E F marque une piece de fer sur un cadenas fermé , qui sert de cache-entrée ; on l'arrête avec une vis en F qui ne peut point sortir entièrement du cache-entrée ; mais en détournant la vis , on fait marcher de côté le cache-entrée , & l'on découvre l'entrée qui est dessous & qu'on a représentée sur le cache-entrée : ce cache-entrée est représenté à part. L'entrée de la clef est donc au-dessous de E. G G , la cloison du cadenas. H H , étoquiaux servant à attacher cette cloison contre une des pieces qui servent de palâtre & de couverture. I I , une de ces pieces. K , le pêne. L , le ressort du pêne. M , un rouet. N , la broche ; elle est représentée à part sur la piece qui la porte. O , la clef. P fait voir comment le pêne entre dans une des branches de l'anse.

636. LES *figures 3 , 4* représentent de petits cadenas ronds & triangulaires , dont l'intérieur est le même. On fait des cadenas , soit ronds , soit triangulaires ; auxquels on donne une garniture assez faible , mais différente de celle du précédent. Ces sortes de cadenas ont deux oreilles ; un des bouts de l'anse est rivé à l'une de ces oreilles O (*fig. 3*) , mais mobile autour de sa rivure , & il y a un mouvement de charniere ; aussi-tôt que l'autre oreille a été enfoncée dans le cadenas , il est arrêté par le pêne qui s'engage dans l'entaille qu'on a faite à cette anse pour le recevoir. La queue de ce petit pêne est continuellement poussée par un ressort double M (*fig. 3*) semblable à quelques-uns de ceux que nous avons vus aux serrures qui se ferment différemment d'un demi-tour. Ce pêne est souvent logé dans une coulisse ; il est recoudé à équerre dans l'endroit où le ressort le pousse. Une des branches de l'équerre I L sert de barbe ; la clef , en tournant , rencontre cette branche , & la pressant , elle fait céder le ressort & pousse le corps du pêne en arriere ; alors le cadenas est ouvert.

637. AINSI la *fig. 3* est un cadenas rond. A est le morceau convexe qui ferme le coq du côté de l'entrée de la clef. B , moitié d'une des oreilles. C , moitié de l'autre oreille à laquelle l'anse est attachée. D , piece de fer pour former la cloison qui assemble deux pieces embouties pareilles à la piece A. E E ,

(184.) Ces cadenas à la française sont beaucoup moins sûrs que ceux à l'allemande. On ne peut pas les employer pour les magasins & autres lieux qui contiennent

des dépôts de marchandises ; on a vu de jeunes gens ouvrir ces cadenas en les remplissant de boue.

deux pièces qui occupent l'espace entre les deux bouts de la pièce précédente, & qui donnent les oreilles du cadenas. F, autre pièce qui bouche le vuide qui est d'une oreille à l'autre. G, pièces qui forment une coulisse dans laquelle glisse le ressort. HIKL est un cadenas dont le dessus est emporté. H, la broche. IL, le pêne dont la branche I entre dans l'anse. K, le picolet. L, la branche du pêne contre laquelle le ressort agit. M, le ressort. NO, l'anse.

638. *Fig. 4* est un cadenas triangulaire, ouvert & fermé, qui ne diffère du cadenas rond que par sa forme extérieure; la garniture de ces sortes de cadenas ressemble quelquefois à celle des ferrures & quelquefois à celle des cadenas, *fig. 3*. La *fig. 5* représente un cadenas en demi-cœur fermé par quatre ressorts sans autres garnitures. Il est dommage qu'il ne faille que quelques coups de marteaux pour faire sauter l'anse de ce petit cadenas (185); car il est des plus ingénieusement imaginé, & il n'est guère possible qu'il puisse être ouvert par une clef qui n'a pas été faite exprès. Les deux branches de son anse se terminent en pointe FF qui ont chacune quatre faces planes. Il y a des ressorts rivés ou soudés sur deux des quatre faces de chaque pointe, savoir, les deux faces intérieures par rapport à l'anse FG, FG, & sur deux faces extérieures prises du même côté sur chaque pointe. Les ressorts ne sont assujettis qu'auprès des pointes; ils tendent à s'ouvrir entre chaque oreille EE. Le cadenas a des ouvertures qui laissent entrer ces pointes; mais on ne les y fait entrer qu'avec un petit effort. Les deux bouts de l'anse étant entrés jusqu'au-dessus des ressorts, le cadenas est fermé sans pêne, ni gâchette, ni autre appareil. Les quatre ressorts s'ouvrent, & par conséquent ils ne sauraient plus sortir par où ils sont entrés. On ouvre ces cadenas avec une petite clef forcée KI, dont le paneton est fait différemment de ceux que nous avons vus. La partie du milieu a quelques lignes de largeur de plus que celles des bouts, & elle a une longueur égale à la distance qui est entre les deux pointes du cadenas, ou peu moindre. Cette partie du milieu doit tourner entre les deux pointes, & presser les deux ressorts attachés contre les faces qui sont en-dedans de l'anse; & des deux autres parties du paneton, l'une abaisse un des ressorts qui est en-dehors de l'anse, & l'autre abaisse l'autre. Ces quatre ressorts ainsi abaissés, rien n'empêche de retirer l'anse de dedans le cadenas, ou, ce qui est la même chose, de l'ouvrir.

639. *Fig. 5* est donc un cadenas en demi-cœur qui se ferme par quatre ressorts. A, ce cadenas fermé, ayant encore la clef en A. B, son anse. C, fil de fer qui ne sert qu'à empêcher l'anse de tomber quand le cadenas est ouvert. Il empêche aussi qu'on ne change l'anse de côté. EEDFGH, est ce cadenas ouvert. D, l'entrée de la clef. EE, les oreilles entre lesquelles sont les trous

(185) Si le cadenas est bien fait, l'anse ne sautera pas, malgré les coups de marteau.

où entrent les pointes de l'anse. FF, les pointes de l'anse. HF, HF, ressorts attachés sur une des faces de chaque pointe. GF, GF, ressorts attachés sur les deux faces du dedans de l'anse. IK est partie d'un cadenas démonté, où la clef est entrée. I marque la broche de la clef. K fait voir comment la clef, en tournant, abat les quatre ressorts. LML, la clef. M, la partie du paneton qui ferme les deux ressorts marqués ci-dessus GG. LL, la partie du paneton qui ferme les deux ressorts qui se présentent en avant.

640. LA *fig. 6* est celle d'un cadenas cylindrique qui se ferme par une mécanique assez semblable à celle du cadenas de la figure précédente. On fait un cadenas qui se ferme & s'ouvre par le même principe que le précédent, dont la clef est cependant fort différente. Ce cadenas est un cylindre creux, qui près d'un de ses bouts a une oreille B où un des bouts de l'anse est rivé ou soudé; l'autre bout de l'anse a une espece d'auberon C; & près de l'autre bout du cylindre, il y a un trou qui laisse entrer cet auberon dans le cadenas. Pour l'y arrêter, on se sert d'un clou DFF qui pour tête a un gros bouton D. Près de la pointe de ce clou sur chacune de ses faces est attaché un ressort qui s'ouvre en lardoire, précisément disposé comme ceux que nous avons vus dans le cadenas précédent. Le bout du cylindre le plus proche de l'auberon est ouvert; par cette ouverture, on fait entrer le clou; & aussitôt qu'il est entré, l'anse est arrêtée. En tirant le bouton par la tête, on ne peut plus le faire sortir sans briser les ressorts, ou sans se servir d'une clef GHK. Elle est fort différente de toutes celles que nous avons vues: Près de son bout elle est recoudée, & la partie recoudée est percée par un trou carré. L'entrée de cette clef est au bout du cylindre opposé à celui où est le clou à ressort. On fait entrer d'abord la partie percée, & ensuite la tige de la clef; tout est disposé de façon que la partie percée reçoit le clou; en avançant, elle abaisse ses quatre ressorts, & en continuant de le pousser, elle l'ôte de sa place: alors le cadenas est ouvert.

641. *Fig. 6*, au haut de la planche. A, cylindre creux qui fait le corps du cadenas. BC, son anse qui a en C un auberon. D, tête du clou à ressort qui ferme ce cadenas. Près de E, l'entrée de la clef. FF font voir les ressorts attachés sur le clou D. GHK, la clef dont l'ouverture H reçoit la pointe du clou, & presse ensuite les ressorts. K, la partie de la clef qu'on présente à l'entrée M pour ouvrir la serrure, & la faire entrer peu à peu. MNOP, est ce cadenas ouvert tout du long, pour faire voir comment les ressorts du clou le ferment, & comment la clef l'ouvre. M, la clef. N, la tête du clou. O, l'auberon de l'anse. P, la clef dans laquelle la pointe du clou est entrée.

642. *Fig. 7*, autre cadenas cylindrique à ressort. Le corps du cadenas est, comme celui du précédent, un cylindre creux A; il y a aussi une anse semblable B, & qui entre par un bout d'une manière semblable. Une tige de fer

ou une espece de pêne a F, entre dans l'auberon B de cette anse, & la tient fermée; l'autre bout a de cette tige est taillé en vis. La clef I est un écrou percé dans une tige de fer; on fait entrer cet écrou par le bout ouvert du cadenas, & en le tournant on tire le pêne de l'auberon. Lorsqu'on veut fermer la ferrure, il n'y a qu'à détourner l'écrou; à mesure qu'on lâche le pêne, il est poussé vers l'auberon par un ressort à boudin H. Ce ressort est appuyé par un bout contre le cylindre du côté où entre la clef, & de l'autre bout contre une platine ronde G que porte le pêne, afin que ce ressort ne pousse pas le pêne trop loin, & qu'il ne soit pas hors de la prise de la clef; il y a une platine ronde E braquée en-dedans du cadenas, comme nous allons l'expliquer plus en détail.

643. Fig. 7 est le cadenas cylindrique qui se ferme par le moyen d'un ressort à boudin. A, le corps du cadenas. B, l'auberon de l'anse. C, la clef entrée dans le cadenas. D E, le corps du cadenas ouvert qui laisse voir le trou D par où entre la clef. La platine E percée quarrément pour laisser marcher le pêne. F, pêne taillé en vis par le bout a; le bout F est celui qui entre dans l'auberon. F est aussi l'endroit du pêne qui passe dans une platine contre laquelle il est soudé ou rivé. G, platine attachée au pêne & à un bout du ressort à boudin. H, le ressort à boudin. I, la clef. K L M sont voir toutes les parties en place dans un cadenas dont un côté a été emporté. K, la clef coupée en deux selon sa longueur pour laisser voir la tête du pêne. L, le bout du pêne qui entre dans l'auberon. M, la platine qui empêche le pêne d'aller trop loin.

ARTICLE VIII.

Maniere détaillée de faire les serrures, c'est-à-dire, de faire les pieces dont elles sont composées, & de les assembler.

644. NOUS pouvons supposer à présent les différentes especes de ferrures connues, puisqu'il n'en est point qu'on ne puisse ramener à quelqu'une de celles que nous avons décrites (186). Quelles qu'elles soient, leurs pieces s'assemblent à peu près de la même maniere; mais les pieces dont les unes sont composées, se travaillent tout autrement que celles qui composent les autres. C'est sur-tout dans les clefs & dans les garnitures que le travail varie. C'est aussi ce que nous examinerons plus en détail. 1°. Nous commencerons par les clefs, c'est toujours aussi par où les serruriers commencent les serrures.

(186) Il s'en trouverait encore un grand nombre, si l'on entreprenait de compléter tout ce que l'auteur semble avoir négligé. Il y a des méthodes connues en France,

qui ne sont point rapportées ici; mais sur-tout il y a une foule de méthodes allemandes, dont on ne fait aucune mention. J'ai tâché d'y suppléer dans mes notes.

2°. Nous traiterons ensuite des garnitures qui conviennent aux différentes clefs. 3°. Nous verrons forger & limer les autres parties dont le travail est plus simple, comme les palâtres, cloisons, picolets, étoquiaux, pènes & ressorts. 4°. Nous assemblerons ensuite ces pièces pour en composer une serrure. 5°. Nous finirons ce qui regarde les ferrures par l'examen de la sûreté qu'on peut se promettre de chacune d'elles, selon leur espèce de garniture : à l'occasion de quoi nous dirons quelque chose des secrets.

De la manière de faire les clefs.

645. ON prend une pièce de fer de deux ou trois pieds de longueur, & de grosseur proportionnée à celle de la clef que l'on veut former. Ces fortes de pièces sont ordinairement des morceaux d'une barre plus large, qui a été fendue tout du long en deux ou trois ; (*) aussi les nomme-t-on *des fentons* (187). On met un bout de ces fentons dans la forge ; on lui donne une chaude fluante, on le chauffe presque fondant. On le retire alors du feu, on le porte sur l'enclume pour le forger & l'étirer, ou, en terme de l'art, pour enlever la clef. Ce qu'on appelle *enlever une clef* (188), c'est donner grossièrement sa figure au bout du fenton, étirer la tige, le paneton, percer l'anneau, & enfin détacher cette clef du reste du fenton. C'est apparemment de cette dernière opération, que la façon entière d'enlever a tiré son nom (**). L'anneau se prend toujours au bout du fenton. C'est la partie qu'on forge la première & d'abord à plus petits coups. Quand le reste est dégrossi, on le perce avec un poinçon de fer ; deux ou trois coups de marteau en font l'affaire.

646. UN bon ouvrier enlève la clef d'une chaude : Jousse assure qu'il en peut même enlever jusques à trois & quatre, quand le fer est doux ; mais c'est quand on enlève la clef avant que d'avoir étiré le paneton & percé l'anneau ; ce qui allonge la façon au moins de moitié.

647. ON lui donne ensuite une nouvelle chaude, après laquelle on arrondit mieux la tige ; on réserve son embase, si elle en doit avoir une ; on dégage cette tige du paneton ; on met le paneton de grandeur ; on forge son museau. Pour former ce museau, la pratique de plusieurs ferruriers est de tremper dans l'eau la clef presque couchée, en faisant entrer la première la partie de la tige la plus proche du paneton, & cela jusqu'à ce que le milieu ou les deux tiers de la largeur du paneton soient mouillés. On la retire aussi-tôt de l'eau, &

(*) A Paris, on ne se donne pas la peine de refendre le fer, parce qu'on en trouve de tout échantillon chez les marchands ; mais ils choisissent de bon fer de roche.

(187) En all. *abgeschrotete Stücke*.

(188) En allemand, *den Schlüssel herunter hauen*.

(**) Assez généralement les ferruriers emploient ce terme quand ils détachent d'un barreau un ouvrage dégrossi.

on frappe sur le bord où doit être le museau , qui n'ayant point été mouillé est encore rouge , & par conséquent souple , pendant que le reste a pris plus de dureté. Il s'étend , & déborde de l'un & de l'autre côté le reste du paneton. C'est la méthode la plus commode ; mais les bons ouvriers ne la regardent pas comme la meilleure : la trempe durcit trop une partie de la clef ; ils savent assez ménager leurs coups pour forger le museau sans le secours de l'eau. Ils serrent le paneton dans l'étau , & laissent en-dessus la partie qui doit être aplatie.

648. Si la clef est pour une ferrure besnarde , elle doit avoir une hayve , ou , comme nous l'avons expliqué ailleurs , une partie en ligne droite , qui fait saillie sur une des faces du paneton. On fait l'hayve avant que le museau soit forgé ; on l'étampe , l'étau même sert de moule ou d'étampe à la plupart des ferruriers. Ils approchent ses deux mâchoires l'une de l'autre , jusqu'à ce qu'il ne reste entr'elles qu'autant de distance que l'hayve doit avoir de largeur. Ils appliquent le paneton presque blanc sur l'étau , & à coups de marteau ils contraignent une petite partie du fer à se mouler entre les mâchoires. D'autres se servent d'un fer à hayve , c'est-à-dire , d'un fer où est creusée une gouttière de la profondeur & de la largeur que doit avoir l'hayve ; ils tiennent ce fer sur l'enclume , & étampent le paneton dessus.

649. IL y a des panetons courbés , qu'on appelle *panetons en S* , parce que leur courbure ressemble à celle d'une S. Ceux de cette sorte qui sont le plus grossièrement faits , se forgent sur l'arête de l'enclume. Mais pour ceux qu'on travaille avec plus de soin , on tient le paneton droit & plus épais qu'à l'ordinaire : on y perce ensuite deux trous ; l'un où doit être le vuide autour duquel tourne la queue de l'S. La manière dont on forge la tige apprendra celle dont on fore ces panetons ; avec la lime on ouvre chacun de ces trous d'un côté , dans toute leur longueur ; le côté où l'on ouvre l'un est sur une face du paneton , & celui où l'on ouvre l'autre est sur l'autre face ; enfin limant les bords de ces trous , on achève de donner la vraie courbure de l'S. On donne à d'autres panetons une courbure demi-circulaire vers le milieu ; il ne faut pour ceux-ci que la moitié du travail nécessaire pour ceux qui sont en S.

650. LE paneton étant ainsi dégrossi , on travaille à mieux façonner l'anneau : nous ne dirons pas qu'on a donné une nouvelle chaîne , nous supposons qu'on donne celles qui sont nécessaires , & il en faut plus donner à proportion que la clef est plus grosse , & que l'ouvrier est moins habile. On tient le paneton avec des tenailles , & on fait entrer le bout d'une bigorne dans l'anneau ; aussi cette façon s'appelle-t-elle *bigorner l'anneau* (189) ; à coups de marteau on dégrossit son contour , on l'agrandit , on l'arrondit.

(189) En allemand , *die Räte auf dem Horne strecken*.

651. IL prend sur la bigorne une figure circulaire, ce n'est pourtant pas celle qui doit lui rester. Les anneaux de nos clefs communes sont un peu ovales, le dessus est aplati en anse de panier. Lui donner cette figure, s'appelle *le ravalier* (190). On serre pour cela la clef entre les mâchoires d'un étau, en laissant l'anneau en-dehors. Dans cet anneau on fait entrer un des bouts d'un outil de fer appelé *ravaloir*. Son corps est un prisme à quatre faces égales, & ses deux bouts sont coniques. On frappe contre cet outil engagé dans la clef, il alonge l'anneau du côté sur lequel il porte; on l'alonge de même de l'autre côté; & enfin pour surbaisser davantage le même anneau, on donne quelques coups de marteau immédiatement sur sa partie supérieure.

652. ON dégrossit ensuite, si l'on veut, la clef avec la lime quarrée, on dresse mieux la tige, on la dégage davantage du paneton, on rend le paneton de la hauteur dont on le souhaite; en cas qu'il ne soit pas bien dans le plan de l'anneau, on l'y met. Si la clef est à bout, on arrondit son bout, on le dégage un peu du reste de la tige. Mais si la clef doit être forcée, on songe à y travailler; on commence par faire un petit creux qui donne prise au foret, ce qu'on nomme *gouger la clef* (191), parce qu'on fait le trou avec une espèce de burin appelé *gouge*; il est plus épais que les burins ordinaires (*).

653. CE qu'on doit avoir principalement en vue en forant la clef, c'est que la forure ait le même axe que la tige; qu'elle n'incline point plus d'un côté que d'un autre. Les forures des clefs communes sont rondes, elles se font par le moyen d'un foret d'acier bien trempé, comme tous les outils à couper le fer. Le bout de ce foret est semblable au taillant d'un ciseau, il n'en diffère que par sa grandeur. Ce foret est dégagé derrière le taillant; c'est-à-dire, que son taillant a plus de diamètre que le reste qui doit entrer après lui dans la forure, afin que le fer qu'il détache, trouve issue; on en a de propres à des clefs de différens diamètres.

654. ON le fait toujours agir par le moyen d'un arçon ou archet, outil connu de reste. Afin que l'arçon puisse le faire jouer, ce foret est engagé dans un effieu fixé dans le centre d'une boîte. Ce que les ferruriers nomment *boîte du foret* (192), est une espèce de cylindre qui à l'un & l'autre bout a un rebord comme une bobine. Ces boîtes ont communément un pouce sept à huit lignes de diamètre, & quelquefois moins.

655. LES manières dont on perce communément les clefs se réduisent à

(190) En allemand, *die Raute richten*.

(191) En allemand, *den Schlüssel mit den halbrunden Meißel zum Bohren vorhauen*.

(*) Quand nous avons parlé, au premier chapitre, de la façon de percer le fer, nous

avons annoncé qu'il en ferait encore question lorsqu'il s'agirait des clefs, & nous avons remis à cet endroit à parler de plusieurs manœuvres que nous avons vu qui étaient décrites par M. de Réaumur.

(192) En allemand, *Heft des Bohrers*.

deux, dont la première est lorsqu'un ouvrier perce seul; il serre le paneton de la clef dans l'étau, au-dessus duquel la tige reste horizontale. Il appuie le bout du foret dans le trou commencé par la gouge, & il appuie contre son ventre le bout de l'effieu qui porte le foret ou la boîte: ce n'est pourtant pas immédiatement; il a eu soin de couvrir son ventre d'une espee de plafron, appelé *palette* (193). C'est une piece de bois plate, dont la figure importe peu, contre le milieu de laquelle est attachée une bande de fer percée de plusieurs trous. C'est dans un des trous de cette bande qu'entre le pivot qui termine par un bout l'effieu de la boîte. La pression du ventre de l'ouvrier soutient seule la palette, la boîte & le foret, & elle met le foret en état d'agir contre la clef. Dans cette attitude, l'ouvrier fait aller & venir l'archet, & la clef se perce.

656. L'AUTRE maniere de percer est en usage pour les grosses clefs. Elle occupe deux ouvriers; l'un ne fait que tirer l'archet, & l'autre tient la clef. Le foret ajusté dans sa boîte, est soutenu par un chevalet, c'est-à-dire, par deux petits montans de bois; l'un est assemblé fixe à équerre au bout d'une piece qu'on peut appeller *la base du chevalet* (194); cette piece a une entaille dans laquelle entre un tenon ménagé au bout du second montant. Ce tenon est lui-même percé par une entaille, dans laquelle on fait entrer un coin par le moyen duquel on fixe ce second montant à la distance où on le veut du premier.

657. LE chevalet se place dans un étau. Ses mâchoires serrent la piece horizontale qui sert de base à ce chevalet. Pendant qu'un ouvrier armé à l'ordinaire d'un archet, fait tourner la boîte avec vitesse, un autre soutient la clef, il la presse contre la pointe du foret. Il la tient dans les tenailles à vis, appelées *étau à main* (195).

658. COMME le trou doit recevoir une broche droite & cylindrique, il doit être percé droit & rond. A mesure qu'on le perce, on examine s'il est tel. Quand la clef mérite quelque attention, on mesure avec un calibre (196) si ses parois ont par-tout une épaisseur égale; si on laisse à la tige par-tout une égale épaisseur; & c'est afin qu'on puisse mieux calibrer le trou, que Jousse, avec quelques ferruriers, veut qu'on mette la tige à huit pans avant que de la forer. Ce calibre est composé d'une bande de fer pliée en équerre, *pl. XVII, fig. 1*. Une des branches 4 de l'équerre est environ d'un tiers plus courte que l'autre 5; au bout de cette branche plus courte, il y a une broche de fer 6, parallèle à la plus grande branche de l'équerre. Enfin dans le bout

(193) En allemand, *Brustbrett*.

(194) En allemand, *der Fufs vom Ge-*
stelle.

(195) En allemand, *Feilkloben*. Au reste

Tome VI.

ce procédé est beaucoup trop pénible, le foret ne peut pas entrer avec exactitude.

(196) En allemand, *eine Leere*.

de la plus longue branche, il y a un écrou qui laisse passer une pointe de fer en vis 7, de sorte qu'on approche ou éloigne à volonté la pointe de la vis de la broche. Voici la manière de se servir de cet outil (197). On fait entrer la broche du calibre dans le trou de la clef; on l'applique d'un côté contre ses parois, & l'on fait approcher la pointe de la vis jusqu'à ce qu'elle touche la clef en-dehors. L'épaisseur de la clef en cet endroit est donc précisément ce qui est compris entre la broche & la pointe; en faisant tourner le calibre, en le faisant monter & descendre, on voit si l'épaisseur est par-tout la même; où le calibre ne peut passer sans repousser la pointe, l'épaisseur est plus grande, & plus petite où elle touche moins. La broche ou tige est taillée en vis du côté où elle touche une des branches de l'équerre, & arrêtée par un écrou: ce qui donne la facilité d'allonger la broche, de la faire entrer plus avant dans la clef.

559. ON se sert encore d'un autre calibre plus simple, & assez bon pour les clefs communes. C'est une lame de fer pliée trois fois à angle droit; elle forme une espèce de petit chaffis, à cela près qu'un des côtés 9 de ce petit chaffis est rond, & qu'il ne touche pas un des bouts. Ce côté est la broche qui doit entrer dans la clef. L'espace qui est entr'elle & un des bouts du calibre, sert à mesurer l'épaisseur de la tige de la clef. On rapproche ou l'on écarte cette branche flexible, selon que l'épaisseur de la clef le demande.

660. MAIS pour toutes les clefs communes, on néglige de faire usage de ces calibres; & la plupart de ceux qui s'en servent n'y ont recours que lorsqu'ils arrondissent la tige. Les autres calibrent leur trou en laissant la clef librement sur le foret, & la retournant successivement de différens côtés. Si la direction de la tige est la même dans quelque sens qu'on la pose, c'est une preuve que le trou est bien au centre: si au contraire elle s'incline davantage, lorsque certaines parties de la tige sont au-dessus, c'est une preuve que les parois de ces parties sont plus minces que le reste, que le foret les a creusées davantage (198).

661. OUTRE les deux manières de foret les clefs, dont nous venons de parler, il y en a une troisième qui a été imaginée par M. Renier, & qui est peut-être peu connue (199). On s'y sert d'un chevalet, *fig. 2*, qui a quelques

(197) Les ferruriers Allemands trouvent cet outil trop fatigant, ils ne s'en servent jamais.

(198) Il faut que l'ouvrier ait l'œil juste. Avec ce talent le procédé est beaucoup plus aisé que celui que l'on vient de décrire, au moyen du calibre.

(199) Cette méthode est très-connue de-

puis long-tems en Allemagne, d'où M. Renier peut l'avoir apportée en France. La machine s'appelle *Drehbank*. Les ferruriers portent quelquefois leurs clefs aux tourneurs, qui les tournent aussi fort habilement. On fore encore les clefs *à la fusée*, en all. *Rennspindel*.

pieces de plus que le précédent ; elles épargnent l'ouvrier occupé dans l'autre à tenir la clef, & donnent un moyen de percer la clef beaucoup plus droit. L'effieu commun à la boîte & au foret, passe par-delà les deux montans. Un des montans a une entaille quarrée, & c'est en-dehors de ce montant que le foret est retenu dans le bout de l'effieu qui le reçoit, par le moyen d'une vis ; un boulon de fer empêche l'effieu de s'élever dans cette entaille. L'autre montant est percé par un trou rond, qui laisse passer l'autre bout de l'effieu. Ce bout d'effieu a au moins autant de longueur en-dehors du montant, qu'on donne de profondeur aux trous des clefs forées le plus avant. La base du chevalet est prolongée par-delà ce montant, & le bout de la partie prolongée est entaillée ; dans cette entaille est retenue par un boulon une piece de fer recoudée, qui a deux branches. Le coude est précisément dans l'entaille. La branche supérieure a une rainure du côté du montant ; dans cette rainure est le bout de l'effieu. La branche inférieure est chargée d'un poids autant pesant qu'on le juge nécessaire. Ce poids tend à faire tourner la branche recoudée vers le montant, & par conséquent à pousser l'effieu qui porte le foret : ce qui produit la pression nécessaire pour que le foret trouve prise sur la clef. De l'autre côté, la base du chevalet porte un troisième montant qui sert à tenir la clef. Le bout de la tige est sur le bout supérieur de ce montant, & le reste de la clef porte sur une espece de petite table quarrée. La piece qui forme cette petite table, est assemblée à équerre près d'un de ses bouts contre une autre piece à peu près de même grandeur & de même figure ; celle-ci s'applique contre la face du montant, & elle y est retenue par un boulon à vis fixé dans le montant. Elle a une entaille qui laisse passer ce boulon. Avec un écrou qu'on fait entrer dans la pointe de ce boulon, on la serre autant qu'il est nécessaire pour la soutenir. Dans le dessus de la petite table portée par cette piece, il y a quatre vis fixées ; ces vis donnent le moyen d'affujettir la clef qu'on veut forer. On pose dessus deux bandes de fer pliées chacune vers le milieu en portion de cercle, & percées chacune près de leur bout par un trou qui laisse passer une vis : d'où l'on voit assez qu'on gêne ces barres avec des écrous. La clef étant ainsi en place, la branche inférieure de la piece recoudée étant chargée d'un poids suffisant, il ne s'agit plus que de faire jouer ce foret par le moyen d'un arçon ordinaire ; ce foret va toujours droit, & la clef fixe ne peut être que bien percée. On remarquera peut-être que le foret, à mesure qu'il avance, est moins pressé contre la clef, parce que l'inclinaison de la branche où le poids est suspendu change ; mais ce changement est si peu considérable, que l'effet n'en est pas diminué sensiblement.

662. Nous nous servirons encore de cette occasion pour faire remarquer un moyen simple dont se servait le même M. Renier pour forer plus vite. Au lieu de l'huile dont les serruriers frottent de tems en tems leur foret, il avait

un pot qui laissait continuellement tomber de l'eau sur la clef. Cette eau a deux bons effets : elle entraîne la limaille à mesure qu'elle est détachée , & empêche le foret de s'échauffer ; elle lui conserve sa dureté. Il y a d'autres manières, dans la ferrurerie, de percer des trous, dont nous ne parlerons point ici, parce qu'ils ne conviennent point à ceux qui sont profonds (*).

663. MAIS les serruriers cherchent à prouver leur adresse, en faisant aux clefs des trous bien plus difficiles que les simples trous ronds, & qui rendent les ferrures plus parfaites : nous allons parcourir les principales de ces espèces de forures, & montrer comment il faut s'y prendre pour y réussir. Dans les forures ordinaires, la tige de la clef est un cylindre creux, & c'est ce qu'on appelle *forure simple*. Mais on fait des clefs qu'on nomme à *double forure* ; la tige est composée de deux cylindres creux qui ne se touchent point l'un l'autre ; l'extérieur est séparé de l'inférieur par un espace vuide ; les ferruriers les appellent même à *triple forure*, parce qu'elles demandent une forure dans la broche de la ferrure qui reçoit la clef. Quelquefois la tige de ces clefs est composée de deux pièces, & c'est la manière la plus simple de les faire. On perce d'abord la tige comme pour les forures ordinaires, à cela près qu'on donne à cette forure un diamètre beaucoup plus grand par rapport à celui de la tige. On forge ensuite un second cylindre, dont le diamètre est moindre que celui du creux précédent, précisément de la quantité du vuide qu'on veut laisser entr'eux. La longueur de ce nouveau cylindre se prend égale à la profondeur du trou qu'on a percé dans la clef. On le fore, comme on a foré l'autre ; après quoi on le fait entrer dans la tige de la clef, afin de l'y assujettir aisément, & de lui en faire occuper le centre. En le forgeant, on a attention de lui laisser une base d'une ligne ou deux de longueur, qui a même diamètre ou un peu davantage que le trou de la tige : ainsi ce cylindre n'entrant qu'à force, pourrait être stable ; on le retient pourtant d'une manière encore plus fixe ; on attache sa base contre la tige par le moyen d'une rivure ; on les lime ensuite, de façon qu'elles ne paraissent point (200).

664. MAIS la manière la plus parfaite de faire les doubles forures, c'est de les percer toutes les deux dans la tige même, sans rapporter aucune pièce. On commence alors par forer le trou du centre. On forge ensuite une broche d'acier qui a même diamètre que ce trou, & qui est plus longue qu'il n'est profond. Cette broche a de plus une queue de longueur arbitraire, qui a plus de grosseur que le reste de la broche. Entre la queue & le corps de la broche, il y a une partie longue de quelques lignes, dont le diamètre surpasse celui du corps de la broche, précisément d'une quantité égale à celle de l'épaisseur

(*) On en a vu les moyens détaillés dans le chapitre premier.

(200) Cette sorte de clefs n'est pas usitée en Allemagne.

que doit avoir le cylindre qui entoure le vuide du milieu de la tige. Enfin on forge une virole d'acier, un peu plus courte que la tige de la broche. Cette virole est elle-même un cylindre creux, elle peut pourtant s'ouvrir d'un côté dans toute sa longueur. Etant fermée, le diamètre de son vuide est égal à celui du cylindre creux qui doit occuper le centre de la tige, l'épaisseur des parois de ce cylindre comprise; & l'épaisseur de la virole est la mesure du vuide qui doit séparer le cylindre extérieur de l'intérieur. Un des bouts de la virole est taillé en lime. On l'ajuste sur la broche de façon que la tige de la broche occupe son centre. On la rive sur la partie de la broche qui a moins de diamètre que la queue, & plus que la tige. On la tient encore fermée, & surtout quand on commence à s'en servir, par le moyen de boutons coulans semblables à ceux des porte-crayons.

665. VOILA toutes les pieces qui composent l'outil nécessaire pour faire la seconde forure. Son usage est aisé à imaginer. On fait entrer le bout de la tige dans la première forure, & c'est le bout de la virole qui doit faire la seconde. La tige soutient le fer autour duquel la virole fore, & contraint la virole à tourner toujours autour du même centre. On engage la queue de la broche dans une boîte semblable à celles des forets communs, avec lesquels un homme seul perce une clef. Pendant que l'ouvrier fait tourner d'une main la virole qui tient ici lieu de foret, il presse avec son estomac cette virole, par le moyen d'une palette, contre la clef qui est arrêtée dans l'étau. Si l'on voulait faire des forures triples & quadruples, on le pourrait en multipliant le nombre des viroles, ou en employant successivement de différens diamètres; mais ce serait un travail long & difficile. Après les forures rondes, les plus ordinaires sont celles que les ferruriers appellent *en tiers-point*, c'est-à-dire, dont l'ouverture est triangulaire. Il y en a en tiers-point simple, l'ouverture de celles-ci est un triangle rectiligne; il y en a en tiers-point cannelé, les trois côtés de celles-là sont curvilignes. Les aspirans à maîtrise sont obligés à forer des clefs de l'une ou de l'autre façon.

666. POUR forer une clef à tiers-point simple, on commence par lui faire une forure ronde; on change ensuite ce cylindre creux en un prisme à base triangulaire, par le moyen de sept à huit broches plus grosses les unes que les autres, dont on se sert successivement. Ces broches sont d'acier trempé; leur bout est triangulaire; le corps de la broche l'est aussi, mais il a moins de diamètre. La broche se termine par une queue plus forte que la tige précédente, & presque aussi longue. Près de son bout, elle a un talon ou une partie en saillie, pour qu'on puisse la retirer facilement.

667. LA première broche est la plus petite de toutes: en frappant sur sa queue à petits coups, on refoule le fer des côtés du trou, on en détache aussi des parcelles qui tombent dans le fond du trou; peu à peu l'on fait en-

trer la broche, elle rend un peu triangulaire le chemin qu'elle parcourt; mais on lui en fait peu faire sans la retirer, elle pourrait s'engager trop; & c'est afin de la pouvoir retirer, qu'on lui a laissé un talon; en donnant quelques coups au-dessous, on la dégage. Après l'avoir retirée, on la fait rentrer une seconde fois & même une troisième, mais de façon que les faces de la broche touchent chacune une face du trou différente de celles qu'elles touchaient auparavant: les faces du trou en deviennent plus égales entr'elles.

668. CETTE première broche ayant assez élargi le trou, on en emploie une plus grosse; ou plutôt, pour épargner le tems & l'acier, on fait recuire la première pour la détremper; on refoule son bout pour le rendre plus large, & on lui donne une nouvelle trempe.

669. UN accident à craindre, c'est de casser la broche dans le trou. Il ne serait guère possible d'en retirer le morceau; & si l'on voulait employer des forets ordinaires pour percer la partie restée, on courrait risque d'en casser beaucoup sans avancer l'ouvrage. Une petite précaution que prennent les ferruriers, met leur travail en sûreté contre cet accident. Avant que de faire usage des broches, ils mettent dans la forure de la clef une petite pincée de poudre; & au lieu de bourre, ils chassent un petit morceau de plomb jusqu'à la poudre; quand une broche se casse, il n'y a qu'à faire rougir la clef, elle enflamme la poudre (201) qui chasse la broche (*).

670. LES ferrures de ces sortes de clefs ont des canons qui sont, pour ainsi dire, des étuis où la clef s'emboîte; or comme il est ordinaire de donner à l'extérieur de la tige des clefs forées en tiers-point une figure approchante de la triangulaire, le canon doit aussi avoir cette figure. Deux des côtés de ces tiges sont plats & forment un angle: le troisième qui est celui d'où le paneton prend son origine, s'arrondit ordinairement, & est un peu détaché du reste par deux entailles qui vont depuis le bout de la clef jusqu'à l'anneau; ce côté arrondi s'appelle la *contre-tige* (202). Cette contre-tige est en-dehors, ou à fleur du canon: le creux du canon est triangulaire; on le fait par conséquent avec une broche de grosseur proportionnée à celle de la clef. Mais le canon est outre cela ouvert d'un côté dans toute sa longueur, pour recevoir la contre-tige, & c'est avec une lime ordinaire qu'on fait cette ouverture. Le centre du canon doit aussi être occupé par une broche précisément semblable à la dernière qui a servi à forer la clef. On l'arrête par le moyen d'une petite goupille ou rivet qui la traverse & le canon, tout auprès de son fond. La forure en tiers-point cannelé n'est plus difficile qu'en ce qu'elle oblige à canneler les

(201) Il faut supposer que ce petit artifice a été inventé par quelque plaisant.

(*) Il faut éviter de se mettre devant

l'ouverture de la clef qu'on fait rougir.

(202) En allemand, *Schlüsselrohre*.

côtés des broches. La clef qui doit être percée de cette façon est d'abord forée par un trou rond ; on change ce trou en un à tiers-point simple , & on fait celui-ci en tiers-point cannelé.

671. ON remarquera que la dernière broche que l'on emploie pour l'une & l'autre forure , a presque autant de largeur qu'au bout , sur une longueur d'environ un pouce. Mais de quelques broches qu'on se serve , on ne doit pas oublier de mettre souvent de l'huile , pour les faire glisser plus aisément.

672. LA forure en étoile , *pl. XVII, fig. 3* , n'a rien de plus difficile que celles en tiers-point ; tout dépend encore de la figure des broches , & de la manière dont on les pose.

673. POUR la forure en fleur de lys , *fig. 4* , qui est regardée comme une des plus difficiles , on forme d'abord quatre trous ronds , disposés aux quatre coins d'un carré dont le centre de la tige occupe le milieu ; le trou le plus éloigné du paneton se transforme ensuite en celui qui représente le fleuron du milieu de la fleur de lys , ou , en terme de l'art , *la lippe*. On y parvient avec des broches en losange. Deux des autres trous deviennent les ailerons ; on fait passer dans chacun successivement , des broches évidées dans leur longueur ; enfin on fait le pied de la fleur avec un autre foret.

674. LA manière de forer les canons est la même ; un grand ouvrage est encore celui de travailler les broches qui doivent en occuper le centre ; on le fait avec la lime.

675. IL nous reste à présent à voir comment on fend les clefs , c'est-à-dire , comment on taille leurs rouets , rateaux , pertuis , & autres garnitures. Lorsque les clefs méritent qu'on prenne beaucoup de précautions , avant que de commencer à les fendre , on trace avec une pointe appelée aussi *pointe à tracer* (203) , des traits qui marquent la longueur & la figure de chaque fente : quelques-uns noircissent auparavant le paneton avec du noir de fumée. Elles se taillent avec deux sortes d'outils ; toutes celles qui se terminent à une des faces du paneton , & qui sont droites , comme les rateaux , bouterolles , rouets simples , se fendent avec une lime que son usage fait nommer *lime fendante* ; pour les autres entailles , comme les bras d'une pleine croix , le fût d'un vile-brequin , & toutes autres qui ne vont pas se terminer en ligne droite sur une des faces du paneton , elles s'ouvrent avec des burins (204) , & s'achevent avec des limes fines.

676. LES garnitures étant tracées , on met le paneton de la clef dans des tenailles faites comme les tenailles à vis ; elles n'en diffèrent que parce que leurs branches s'approchent l'une de l'autre par leur ressort. On les nomme *des ferre-panetons* (205). On gêne le ferre-paneton entre les mâchoires d'un

(203) En all. *Reibeale*.

(204) En all. *Kreuzmeißel*.

(205) En all. *Barthklappe*.

étau : après quoi on commence par fendre les entailles droites qui se terminent à une des faces du paneton ; car c'est toujours par celles-ci qu'on commence, & n'importe par laquelle.

677. LA lime avec laquelle on les taille , porterait avec plus de raison le nom de *scie*. *Fig. 5*, c'est une vraie scie à main : les ferruriers les font eux-mêmes , & d'un excellent acier ; les dents sont peu dévoyées ; la lime se termine par une queue qui s'engage dans un manche de bois. Mais afin que cette scie ou lime mince ait assez de force , on la garnit d'un dossier ; ce dossier est une pièce de fer à coulisse avec un manche , aussi longue en-dehors que la scie. Le dos de la scie ou lime s'engage dans cette coulisse. La manière de se servir de cet outil n'a rien de particulier : en peu de coups il taille une des fentes ; une scie ordinaire ne fend guere plus vite le bois.

678. AU lieu de cette scie ou lime , d'autres se servent d'une vraie lime , qui est taillée sur les côtés & jusqu'au tranchant , mais semblable dans tout le reste à la scie précédente. Cette seconde lime est plus propre à agrandir les fentes déjà ouvertes , qu'à les tailler : les bons ferruriers ne s'en servent qu'à cet usage.

679. ON voit bien que les fentes de la seconde espece ne peuvent s'ouvrir avec les scies précédentes ; on a recours au burin , on le pousse à la main , & quelquefois on frappe dessus avec le marteau. On dresse , on applanit les mêmes fentes avec le burin ou avec des limes très-fines. Comme les clefs , en tournant dans les ferrures , décrivent des cercles , chaque entaille devrait être renfermée entre des arcs de cercles qui eussent pour rayons , l'un la distance du centre de la tige au commencement de l'entaille , & l'autre la distance du centre de la clef à l'autre bord de l'entaille ; mais on se contente de leur donner de la courbure , sans trop regarder laquelle , & encore ne le fait-on que pour les ferrures de prix.

680. ENFIN on acheve de façonner la clef avec des limes de différentes figures pour ses différentes parties ; on lime l'anneau en-dedans avec une queue de rat , & en-dehors avec une lime carrelette , & de même les autres parties. On la polit avec des limes plus fines , ou avec un brunissoir. Quand elle est bien limée , on ne la serre plus dans l'étau qu'avec des tenailles de bois.

A R T I C L E I X.

Des différentes sortes de garnitures.

681. NOUS avons assez fait remarquer que la principale force des ferrures leur vient de leurs garnitures ; c'est ce qui les caractérise , qui met une véritable différence entr'elles , les simples loquets & les verroux à ressort. Comme elles

elles font ce qu'il y a de plus important dans les serrures , elles font auffi ce qu'il y a de plus difficile à faire ; il faut être habile ouvrier pour contourner de certaines façons des pieces de fer minces fans les caffer quelque part. Auffi ne faurait-on employer du fer trop doux pour cette efpece d'ouvrage.

682. NOUS regarderons à préfent les serrures comme réduites fous deux genres : favoir , fous celui de serrures à clef forée ou serrures à broche , & fous celui de serrures bégnardes , & cela parce que ce dernier a des efpeces de garnitures qui ne font pas propres à l'autre. Nous commencerons par celles du premier.

Des serrures forées.

683. TOUTES les garnitures des serrures à clefs forées , font ou des rouets , ou des bouterolles , ou des planches foncées , ou des rateaux. On trouve dans une serrure , tantôt les unes , tantôt les autres ; & quelquefois on les trouve toutes enfemble. Les unes & les autres peuvent être contournées de prefque autant de figures différentes que l'ouvrier en peut imaginer ; il y en a pourtant certaines qu'on est plus en ufage de leur donner ; nous choifirons des plus fimples , & des plus difficiles de celles-ci , autant qu'il en fera néceffaire pour donner une idée de la façon dont les autres peuvent être forgées.

684. COMME on a donné les mêmes noms aux entailles de la clef & aux garnitures de la serrure , nos expreffions pourraient en être quelquefois équivoques , fi nous n'avertiffions desquelles nous voulons parler. Auffi aurons-nous foïn d'ajouter quelquefois le mot de *serrure* , ou de *clef* , felon que nous voudrions faire entendre que nous parlons de la clef , ou de la serrure. Par exemple , quand nous dirons *le rouet de la clef* , nous désignerons l'entaille faite dans la clef ; & quand nous dirons *le rouet de la serrure* , nous désignerons la piece de la serrure qui paffe dans l'entaille ou rouet de la clef (206).

Des rouets fimples & bouterolles.

685. LES rouets fimples (207) des serrures font des lames de fer roulées , qui ne forment pour l'ordinaire qu'une portion de cylindre creux (*fig. 1*). Quand le rouet de la clef est entaillé dans le côté du paneton le plus proche de l'anneau , le rouet de la serrure est attaché contre le foncet ou la couverture , & par conféquent il ne peut avoir que partie de la furface d'un cylindre ; il doit au moins lui manquer tout ce qui est néceffaire pour laiffer libre le museau de la clef.

686. QUAND le rouet est taillé dans le côté du paneton le plus proche du

(206) En allemand , *das Fingerichte*.

(207) En allemand , *einfache Reifen*.

bout *a* (fig. 7), alors le rouet de la ferrure est attaché contre le palâtre, & il pourrait avoir toute la circonférence du cylindre. Mais souvent on ne la lui donne pas, pour épargner le travail.

687. LA bouterolle de la clef ne diffère du dernier rouet que parce qu'elle est plus proche de la tige *g* (fig. 8); car on appelle ainsi l'entaille qui la sépare du paneton. Comme la bouterolle de la ferrure a peu de diamètre, on lui donne pour l'ordinaire toute la circonférence du cylindre X (voyez fig. 9). Ainsi les rouets & les bouterolles sont toujours des cylindres ou des parties de cylindres creux, qui ont pour hauteur la profondeur de l'entaille de la clef, & pour diamètre deux fois la distance du centre de la tige à l'entaille. Ils ont de plus deux pieds diamétralement opposés; c'est-à-dire, deux petites parties qui excèdent le reste, & qui se rivent dans le foncet, ou dans le palâtre, selon la place du rouet. On fait communément les uns & les autres d'une pièce de fer forgée mince, qu'on appelle & que nous appellerons *fer à rouet*. La largeur de cette bande doit être égale à la hauteur du rouet, & sa longueur doit fournir la circonférence. Aussi nommerons-nous souvent *hauteur du fer à rouet* sa largeur; & *longueur du rouet*, une longueur égale à sa circonférence.

688. CE ne ferait pas un ouvrage possible à un géometre, que de prendre sur le fer à rouet une longueur égale à la circonférence ou à partie de la circonférence que doit avoir le rouet; mais la chose est simple pour le ferrurier qui n'a pas à y regarder de si près. Pour les rouets communs, il ne s'agit que de mesurer une longueur égale à une demi-circonférence, depuis le milieu d'un des pieds jusqu'au milieu de l'autre. Pour le faire, une des méthodes est de marquer précisément la place d'un pied; de poser, autant exactement que l'œil en peut juger, le centre de la tige vis-à-vis le milieu de ce pied, & de marquer avec un trait l'endroit où est l'entaille de la clef; sur ce trait, on applique la tige de la clef, & ainsi de suite on prend trois fois la distance du centre de la tige à l'entaille, ou, si l'on veut, on les prend avec un compas. À cette longueur on ajoute environ une treizième ou quatorzième partie, & là doit se trouver le milieu du second pied, qu'on marque sur le fer à rouet; c'est-à-dire, qu'on suppose ici que la demi-circonférence est égale à trois rayons, & un peu plus à cause qu'on retrain un peu le fer en le tournant. L'autre méthode aussi simple & très-ordinaire, c'est de prendre une ouverture de compas quelconque; la plus petite est la meilleure. On voit combien de fois cette ouverture se trouve dans la demi-circonférence piquée sur ce palâtre ou foncet. Supposons qu'elle y soit quatre fois avec un reste, on marque l'endroit où elle y est juste quatre fois sur la lame de fer à rouet; on prend une longueur qui commence au milieu d'un des pieds, & qui est égale à quatre fois l'ouverture du compas, plus à ce qui a resté outre ces quatre ouvertures; on lui ajoute même encore quelque chose, & on lui en ajoute

D'autant plus que l'ouverture du compas se trouve moins de fois dans la demi-circonférence : la raison en est assez claire. Ce qui doit rester au rouet par-delà les pieds, n'engage à aucune mesure gênante ; car si on lui en donne trop, il est toujours aisé d'en retrancher.

689. LA hauteur du rouet n'est pas aussi difficile à prendre, puisque la longueur de l'entaille de la clef la donne.

690. LE fer à rouet étant coupé de longueur & de hauteur, on le tourne sur la mâchoire de l'étau & sur la bigorne. Si l'ouvrage était plus important, on pourrait le faire sur un mandrin du diamètre du rouet ; mais c'est une chose peu nécessaire. On le met en place, quoique souvent assez mal roulé, & on y met aussi la clef ; on la fait tourner quelques tours, & elle arrondit parfaitement le rouet, pourvu qu'entre les deux pieds il y ait à peu près ce qu'il faut pour fournir à la demi-circonférence. S'il y avait trop, la clef lui ferait faire un pli près de l'un ou l'autre pied, & corromprait vite le rouet ; s'il y avait trop peu, la clef se corromprait elle-même. On donne une circonférence entière aux bouterolles, & à quelques autres rouets. On soude les deux bouts du fer à rouet l'un sur l'autre.

691. IL y a des ferrures de conséquence, où, au lieu de rouler des lames de tôle, on perce une pièce de fer, & on la lime tout autour d'épaisseur convenable pour faire les bouterolles : mais c'est employer du tems assez inutilement. J'ai connu des ferruriers habiles, à qui l'usage du tour était familier, qui y avaient recours pour faire les bouterolles, les rouets, &c. des ferrures de prix ; c'est bien le meilleur moyen de leur donner une parfaite rondeur (208).

Rouet en pleine croix.

692. LES rouets de la clef, qui représentent une croix ordinaire, sont nommés *des rouets en pleine croix c b* (fig. 7). Ils sont composés d'une fente parallèle à la tige comme les rouets simples, & en ont de plus une perpendiculaire à celle-ci, qui forme les deux bras de la croix. Ainsi le rouet en pleine croix de la ferrure doit être partie d'un cylindre creux, qui, à la même hauteur où sont taillés les bras de la pleine croix de la clef, ait en-dehors & en-dedans une lame circulaire perpendiculaire à sa surface, & qui excède, soit du côté de sa surface extérieure, soit du côté de sa surface intérieure, de la longueur d'un des bras de la croix M M N O (fig. 10) ; ou, ce qui revient au même, qu'on imagine qu'on a appliqué ce rouet simple perpendiculairement sur un plan ; que du centre du cercle qui sert de base à ce rouet, on a décrit deux cercles, dont l'un qui passe par-dehors le rouet a un rayon

(208) Tous les rouets ne vont pas sur le tour.

qui surpasse celui du cylindre de la longueur d'un des bras de la croix, & dont l'autre cercle qui passe par le dedans du cylindre, a un rayon moindre que celui du cylindre, de la longueur d'un des bras; que de chacun de ces cercles on prenne une portion semblable à celle de la circonférence du rouet; & qu'on imagine qu'on a détaché du reste du plan, ou de la lame, la portion renfermée entre ces cercles: il ne s'agira plus que de se représenter la partie du rouet simple, où doivent être les bras passant au milieu de cette bande, pour imaginer l'effet qu'elle doit faire. Ce que nous venons de dire, est aussi en quelque sorte la manière dont on fait le rouet.

693. ON commence par couper pour le rouet simple, une lame AB'AB de longueur & de hauteur convenable; on lui réserve ses pieds CC; ensuite, avant que de le tourner, vers le milieu de sa longueur on fait une ouverture D un peu longue & d'une largeur à peu près égale à l'épaisseur de la lame qui doit former les branches de la croix. A la même hauteur AA, on fend l'un & l'autre bout du rouet jusqu'au pied le plus proche de ce bout: après quoi on tourne ce rouet à l'ordinaire; & même pour s'assurer qu'il l'est bien, on le met en place dans la ferrure, & on y fait tourner la clef. Alors on le retire, & on l'applique perpendiculairement sur une lame de fer, qui a été réduite à l'épaisseur qui convient aux entailles de la clef. Sur cette lame on décrit, avec une pointe à tracer, deux portions de cercle dont l'une marque l'endroit que touche le contour extérieur du rouet, & l'autre l'endroit que touche son contour intérieur; c'est-à-dire, qu'on décrit ces lignes en suivant avec la pointe la circonférence du rouet, d'abord par-dehors, & ensuite par-dedans. On marque de plus sur ces cercles l'endroit qui répond à la fente qui est dans le milieu du rouet, & les endroits où se terminent les deux fentes qui sont proches des pieds; ou, si l'on veut, on ne décrit les cercles que jusqu'au commencement de chacune de ces fentes. La platine sur laquelle ces deux arcs de cercles ont été décrits, doit former les bras de la croix: une partie en doit être en-dehors, & l'autre en-dedans du rouet. Pour cela on la fend entre les deux cercles décrits jusqu'aux endroits où répondent les fentes du rouet proche des pieds; & quand on en est à la portion de ces cercles qui répond à la fente du milieu, au lieu de suivre l'entre-deux des cercles, on coupe une espèce de pied ou de rivure. Ce pied tient à la partie qui a le moins de circonférence. Il doit entrer par le dedans du rouet dans la fente qui est vers son milieu, & c'est là où il doit être rivé. On agrandit avec la lime le trou qu'on a fait en fendant la platine, jusqu'à ce que son vuide soit à peu près égal à l'épaisseur du rouet: aussi est-ce une entaille où elle doit être logée. On plie ensuite un peu en-dedans les pieds du rouet, ce qui ouvre un peu; alors on le fait entrer tout doucement dans l'entaille de la platine, ayant en même tems attention que le pied de la platine soit reçu

par la fente du milieu du rouet, où on le rive ensuite. On redresse avec le marteau la platine, ou le rouet, où ses pieds dans les endroits où ils ont été un peu courbés; car il n'est guere possible que ces deux pieces conservent exactement leur figure pendant qu'on les emboîte l'une dans l'autre. Enfin on coupe à froid avec des ciseaux tout ce que la platine a de trop, soit par-dehors, soit par-dedans, par rapport à la profondeur des bras de la croix de la clef.

694. ON voit que la partie de la platine qui est par-dedans, est mieux assujettie que celle qui est par-dehors. Cette dernière n'a point de pied, de sorte qu'elle n'est point attachée depuis la fente d'un des bras jusqu'à la fente de l'autre; il est vrai que des ferruriers habiles la fertissent de façon qu'elle embrasse très-étroitement le rouet. Mais si on la brafait, elle n'en ferait que mieux retenue; & c'est le cas où il devrait être permis d'employer de la soudure: elle ne pourrait faire qu'un bon effet. (209)

Croix de Lorraine.

695. LA croix de Lorraine ne differe de la croix ordinaire, qu'en ce qu'elle a deux bras de plus paralleles aux deux autres; d'où l'on voit que pour faire un rouet de serrure en croix de Lorraine, il faut ajouter en pleine croix une seconde platine, qu'on prépare & qu'on pose comme la première.

Rouets à faucillons, soit en-dehors soit en-dedans, & bouterolles à faucillons en-dehors.

696. LORSQUE le rouet de la clef n'a qu'une des branches de la croix, on l'appelle *rouet à faucillon*. Si cette branche ou ce faucillon est entre la tige de la clef & le rouet, c'est un *faucillon en-dedans* (fig. 12, I). S'il est entre le museau de la clef & le rouet, c'est un *faucillon en-dehors*. Il suit de la position de la bouterolle, qu'il n'y a que cette dernière espece de faucillon qui lui convienne (fig. 13).

697. LA garniture de la serrure qui répond à ces deux especes de rouets, est semblable à celle de la pleine croix, à laquelle on aurait ôté la partie de la lame qui est ou en-dedans, ou en-dehors du rouet. Ainsi la maniere de les faire est encore plus aisée que celle de faire la pleine croix; on commence de même par couper le rouet simple, dans lequel on fend trois ou quatre trous, à la hauteur où doit être le faucillon, savoir, un près de chaque pied, & l'autre

(209) En Allemagne, il est permis d'employer la soudure; c'est même une pratique très-ordinaire, qui contribue à la solidité de l'ouvrage. On emploie pour cela du cui-

vre, qui est plus fluide, qui pénètre mieux dans le fer, & qui par cette raison doit être préféré au laiton.

ou les autres entre ceux-ci. On applique le rouet après l'avoir tourné sur une platine, sur laquelle on marque le contour, soit intérieur, soit extérieur, du rouet; on y marque de plus des pieds aux endroits qui répondent aux fentes du rouet, & il ne reste plus qu'à couper la lame, river ses pieds, & la réduire à une hauteur convenable.

698. A l'égard du faucillon en-dehors, que portent quelques bouterolles, ordinairement on le fait d'une platine percée au milieu, à laquelle on ne laisse point de pieds, parce qu'on brase cette platine; car cette bouterolle ayant une circonférence entière & peu de diamètre, il serait très-difficile d'y river les pieds du faucillon, si on lui en laissait. On fait pourtant des bouterolles à faucillons qui demandent plus de travail, & ce sont les seules permises par les statuts des ferruriers de Paris. On prend une pièce de fer ronde, qui a autant de diamètre par-tout qu'en a la bouterolle avec son faucillon; on perce cette pièce au milieu, afin qu'elle puisse recevoir la tige de la clef, & en-dehors on diminue son épaisseur jusqu'à ce qu'elle n'ait que celle qui convient à la fente de la clef, en réservant une partie en saillie tout autour, qui ferme le faucillon.

Rouets & bouterolles renversés en-dehors ou en-dedans, soit à angle droit, soit à crochet.

699. QUAND le bras de la croix est à un des bouts du rouet, on l'appelle *un rouet renversé, en-dehors ou en-dedans*, selon que cette entaille est entre le rouet & le museau, ou entre le rouet & la tige. Si ce bras, cette entaille est perpendiculaire au corps du rouet, c'est simplement *un rouet renversé I* (fig. 12). Mais si elle y est oblique, on le nomme *rouet renversé en crochet, ou en bâton rompu e* (fig. 14).

700. ON coupe le rouet renversé plus haut au moins qu'un rouet simple, de tout ce qu'il faut pour faire le pli: on forgeant le fer à rouet, on tient la partie qui doit le fournir, environ du double plus épaisse que le reste. Quelques-uns même, pendant que leur fer à rouet est encore tout droit, le plient en deux plus près d'un de ces bouts que de l'autre, & cela seulement afin de lui donner la plus d'épaisseur qu'ailleurs; après quoi on le tourne, s'il doit être renversé en-dehors. Après l'avoir tourné en rond, en frappant doucement & le tenant appuyé sur l'enclume ou la bigorne, on lui rabat un rebord à angle droit, obtus ou aigu, selon que la fente de la clef le veut; mais il est à remarquer qu'on commence toujours à rabâtrer ce rebord par les bouts du rouet, & qu'on les tient pour cela plus épais, & un peu plus larges que le reste. Les bouts maîtrisent le corps de la lame. Jousse veut pourtant au contraire, qu'on commence à le rabâtrer par le milieu; mais les ouvriers d'aujourd'hui se récrient contre cette méthode.

701. IL y a un peu plus de façon pour le rouet renversé en-dedans, & cela parce qu'il y a à craindre d'ouvrir le rouet en le renversant, & que la partie qu'on renverse doit, étant renversée, avoir une moindre circonférence; or il est toujours plus aisé d'étendre du métal en le frappant, que de le rétrécir; ayant coupé le rouet de longueur & de hauteur convenable, on le plie sur un mandrin qui a le même diamètre que le rouet doit avoir en-dedans. On laisse le rouet sur ce mandrin, & on prend une virole de fer qui n'a pas un cercle entier de circonférence, & dont le diamètre est égal à celui du cylindre revêtu du rouet; on met cette virole autour du rouet, comme le rouet est autour du cylindre; on serre ensuite le tout entre les mâchoires d'un étau. On remarquera seulement que le rouet a été placé de façon qu'il excède le mandrin de tout ce qu'il faut pour fournir au renversement. En frappant cette partie, on l'abat sur le bord du mandrin, pendant que la virole & le mandrin maintiennent le rouet.

Pleines croix renversées en-dehors ou en-dedans, sous un angle quelconque.

702. LA pleine croix renversée dans la clef est celle qui au bout d'un de ses bras a une entaille: si cette entaille *f* (fig. 14) est au bout du bras le plus proche de la tige, elle est renversée en-dedans; & en-dehors, si elle est à l'autre bout. Pour l'une & l'autre, on fait une pleine croix à l'ordinaire, mais à laquelle on laisse de quoi fournir à la renversure, du côté où elle doit être. On a deux viroles de fer qui ont chacune, leur épaisseur comprise, le diamètre du rouet pris en-dedans, si la renversure est en-dedans; & le diamètre du rouet pris en-dehors, si la renversure doit être en-dehors. Chaque virole a autant d'épaisseur que le bras a de longueur jusqu'à l'endroit où il doit être renversé. On met une de ces viroles en-dessus, & l'autre en-dessous de la platine qui répond au bras de la croix, & à petits coups de marteau on la renverse sur une des viroles. Si l'on veut que le coude soit à angle droit, le bord de la virole est plat; si l'on veut un autre angle quelconque à ce coude, on donne le même angle au bord de la virole. Puisque les faucillons sont semblables aux bras des croix, il est assez clair qu'on renverse leurs garnitures de la même façon.

Des rouets & des pleines croix hastées, soit en-dedans, soit en-dehors.

703. LORSQU'UN rouet ou le bras d'une pleine croix *BC* (fig. 7), outre la renversure, a un second coude, on l'appelle un rouet hasté *k* (fig. 15), ou une pleine croix hastée. Quelquefois une pleine croix est renversée; d'un côté, & hastée de l'autre, & cela quand un de ses bras n'a qu'un coude, & que l'autre

en a deux. Quelquefois le rouet est haaté, & il a une pleine croix soit, simple, soit renversée ou haatée.

704. NOUS prendrons pour exemple la maniere dont on fait un rouet simple qui porte une pleine croix renversée d'un côté. On coupe la bande de fer qui doit former le rouet, comme pour un rouet simple, & on la prend assez large pour fournir à la hauteur du rouet haaté. On prépare ensuite une autre bande de fer, un peu plus large & plus longue que la précédente, & qui a autant d'épaisseur qu'il y a de distance entre le premier & le second coude du rouet de la clef. Entre les deux bouts de cette bande, on taille une fente droite assez large & assez longue pour laisser passer la lame qui doit devenir le rouet. On fait passer cette lame au travers de la fente; après quoi, à coups de marteau, on l'abat de l'un & de l'autre côté de la fente par où elle a passé. Ainsi on lui fait les deux coudes qu'elle doit avoir. Ils sont tous deux à angles droits, si la fente est coupée quarrément; mais si l'on veut qu'un des coudes ait un autre angle, il n'y a qu'à donner la même inclinaison au côté de la fente sur lequel ce coude doit se mouler.

705. IL ne reste donc plus qu'à rouler ce rouet, & on le roule avec la piece même qui a servi à faire ses hauteurs; elle le soutient. Pour le faire plus commodément, on prend un mandrin qui a une branche mobile autour d'un bouton 4, 5, 6 (fig. 16); cette branche forme, avec le corps du mandrin, des especes de tenailles; on met un des bouts du rouet entre le corps du mandrin & la branche. On la serre ensuite dans l'étau, & en donnant plusieurs recuits, on tourne le rouet à petits coups de marteau, & la bande sur laquelle il est appliqué, autour du mandrin; après quoi on coupe cette bande, pour en retirer le rouet.

706. Si le second coude C de la haature, fig. 17, a un angle trop aigu pour qu'on puisse le lui donner de la maniere précédente, on a recours à un autre expédient. Le rouet haaté en bâton rompu de la figure 17 en donnera un exemple. On prend encore une lame plus longue & plus large que le rouet, & qui a à peu près en épaisseur ce qu'il y a de distance d'un coude à l'autre. Dans cette piece 29, 30, on creuse une entaille, dont une des faces fait, avec le dessus de la lame, le même angle que fait dans la clef la premiere partie renversée avec le corps du rouet. Cette face de l'entaille a autant ou plus de largeur que la premiere partie renversée a de longueur; on donne à l'autre face de l'entaille la même inclinaison par rapport à la précédente, qu'à la partie du rouet, qui vient après le second coude, avec celle qui est entre les deux coudes; & enfin on forge une espece de coin de fer aussi long que l'entaille, & de figure à s'y bien appliquer. Tout étant ainsi préparé, on pose la lame destinée au rouet sur l'entaille précédente, & sur cette lame on pose le coin. En frappant doucement sur le coin, on contraint le fer à rouet à se mouler

mouler dans l'entaille, ce qui forme le second coude; pour le premier, on le lui fait en l'obligeant de s'appliquer sur le reste de la bande de fer entaillée. On plie ensuite le rouet & la lame ensemble comme nous l'avons dit ci-devant; mais avant que de les plier, on a soin de les river sur une piece qui les retient ensemble.

707. **JOUSSE** donne une maniere de faire les rouets hastés de la premiere espece différente de celle que nous avons expliquée. Il veut qu'on se serve d'un mandrin de même diametre que le rouet, qui ait à un bout une entaille de même hauteur & profondeur que le premier coude de la hasture; qu'on plie le fer à rouet autour de ce mandrin, & qu'on lui fasse le premier coude. Après quoi il fait mettre une virole d'une ligne & demie d'épaisseur autour de la partie qui a été renversée sur le mandrin; il laisse déborder cette partie par-delà la virole, sur laquelle il la fait ensuite replier à petits coups, pour faire le second coude. Mais la maniere que nous avons donnée est plus sûre pour tourner le rouet sans le faire fendre.

708. **LE** même rouet peut, comme nous l'avons dit, porter une pleine croix hastée, ou renversée, ou tous les deux ensemble. Alors on fait ce rouet comme nous venons de le dire; on lui ajuste la platine comme aux pleines croix simples; & s'il faut la renverser, on la renverse, comme nous l'avons vu en parlant des pleines croix renversées. A l'égard de celles qui de plus sont hastées, on les fait, comme on les renverse, par le moyen de deux viroles; mais une de ces viroles, savoir, celle sur laquelle on a renversé la platine la premiere fois, a un rebord placé à la hauteur que le demande la fente de la clef; on recourbe le rouet la seconde fois contre ce rebord, on lui fait prendre le même angle.

Rouet en N.

709. **CE** qu'on appelle *rouet en N* (*fig. 19*), est un rouet auquel les deux coudes de la hasture font prendre la figure d'une N. Il est aisé d'imaginer comment doit être taillée la piece dans laquelle on moule, pour ainsi dire, le rouet pendant qu'il est droit. Cette piece a une entaille oblique, dans laquelle le fer à rouet prend la direction des jambes de l'N. En renversant le fer à rouet en sens opposé de chaque côté de l'entaille, on fait les deux jambes. Enfin il ne reste plus qu'à rouler ce rouet avec son moule, duquel on le retire ensuite.

Rouet en fut de vilebrequin (210).

710. **LE** rouet appelé *en fut de vilebrequin* l (*fig. 13*), parce qu'il ressemble au fut ou manche de cet outil, est un rouet qui a double hasture, c'est-à-

(210) Toutes ces garnitures & plusieurs autres sont trop composées, difficiles à faire & coûteuses; on peut, avec beaucoup moins de peine, atteindre le but qu'on se propose.

dire, qu'il a quatre coudes. Il y en a en fût de vilebrequin, dont les angles sont droits, & d'autres dont les angles sont aigus; ceux-ci sont appelés *des fûts de vilebrequin en queue d'aronde*: la grande difficulté est de tourner ces rouets, on n'y travaille qu'après qu'ils ont été pliés aux endroits où ils doivent l'être. Ceux qui sont en angles droits, se plient sur l'étau. On peut aussi les plier sur une espèce de mandrin, comme le dedans du fût; mais un pareil mandrin n'est bien nécessaire que pour ceux qui sont en queue d'aronde.

711. QUAND les uns & les autres ont été pliés, on prend une pièce de fer doux plus longue & plus large que le rouet, & qui a autant d'épaisseur que le fût a de profondeur. On fend cette pièce avec la lime à fendre, en ligne droite, en deux endroits différens. Chacune des fentes commence à un des deux bouts de la bande de fer, & a plus de longueur que la lame destinée au rouet; si ce rouet est en fût de vilebrequin à angles droits, elles sont toutes deux perpendiculaires aux surfaces de la lame; & si le rouet est à queue d'aronde, elles sont inclinées comme le sont dans la clef les entailles qui forment la queue d'aronde; c'est-à-dire, que le plein qui reste entre ces deux entailles est un moule qui doit s'appliquer exactement dans le fût du vilebrequin.

712. ON fait entrer doucement le fer à rouet dans ces deux fentes; mais avant que de l'y faire entrer, on lui a formé les deux coudes du milieu du fût. On achève les deux autres après qu'il est entré dans le moule; on renverse sur chaque côté du moule une partie du rouet. Enfin à chaque bout du moule, ou au moins à un bout, on rive sur le rouet une petite bande de fer qui ne sert qu'à contenir mieux ces pièces. Il ne reste plus alors qu'à tourner le rouet comme nous l'avons expliqué, savoir, sur un mandrin d'un diamètre convenable. Etant tourné, on brise le moule pour en retirer le rouet, on lui fait ses pieds; & s'il a quelqu'autre garniture, comme pleine croix, &c. on la lui ajoute.

Rouet en H.

713. LE rouet qui dans la clef a une seconde entaille parallèle à la plus longue, & jointe à celle-ci par une troisième entaille qui leur est perpendiculaire à l'une & à l'autre, est appelée *un rouet en H*, E (fig. 19). Pour le faire, on prend une lame de fer mince, de la longueur du rouet; pour la largeur, on en jugera par la manière dont on la travaille. On plie cette lame en deux selon sa longueur, après quoi on la fait entrer dans un moule qui a une longue entaille, ou l'on se sert de la mâchoire de l'étau. L'épaisseur de ce moule est égale à la longueur de l'entaille qui dans la clef représente la barre de PH; la platine à rouet déborde de l'un & de l'autre côté du moule. On l'ouvre du côté où les deux bouts sont appliqués l'un sur l'autre, & on la frappe à petits coups sur le côté opposé, afin d'élargir ce côté au point

nécessaire pour qu'il forme la plus courte jambe de l'H; enfin on le tourne à la maniere ordinaire.

Rouet en Y.

714. LE rouet en Y, D (*fig. 17*), est encore plus facile que celui qui est en H; on plie aussi en deux la bande de fer à rouet, en frappant sur cette bande repliée; on soude ensemble les deux parties qui doivent faire le pied, la tige de l'Y. Ensuite séparant les deux branches, on ouvre l'Y, & on tourne le rouet à mesure, frappant sur l'étau alternativement la branche qui est dehors & celle qui est en-dedans du rouet. On élargit l'une, & l'on retraits l'autre.

715. IL y a une autre maniere de faire les rouets en Y, qui convient aussi à des rouets de diverses autres figures. Après avoir plié le fer à rouet comme nous l'avons dit, on en ouvre les deux branches pendant que ce fer est droit; on le fait passer dans les fentes de la clef pour s'assurer qu'il a la figure qui leur convient: alors on remplit d'étain fondu le vuide qui est entre les deux branches de l'Y; & quand l'étain est refroidi, on tourne le rouet à l'ordinaire: l'étain maintient les branches à peu près dans l'inclinaison où on les a mises. (211)

Rouet en S.

716. LE rouet en S, B (*fig. 8*), c'est-à-dire, le rouet dont le bout se termine par une S, est fait aussi comme les rouets en H & Y d'un fer à rouet qui a été d'abord plié en deux. Mais pour former celui en S, le pli ne doit pas être fait au milieu du fer à rouet. On laisse les deux parties appliquées l'une sur l'autre, depuis le pli jusques où doit commencer l'S; c'est-à-dire, qu'on laisse droit ce qui répond à la profondeur de la fente droite où elle finit, on écarte l'une de l'autre les deux parties du fer à rouet. Elles sont inégalement larges, puisque le pli n'a pas été fait au milieu de la bande. La plus étroite forme la queue de l'S, & la plus large en forme la pansé & la tête. On roule chaque partie autour d'un fil de fer, en les frappant à petits coups; après quoi on tourne ces rouets, comme tous ceux qui se font dans des moules.

Rouet en fond de cuve.

717. QUAND la principale entaille du rouet de la clef, au lieu d'être parallèle à la tige, lui est inclinée, on la nomme *un rouet à fond de cuve s t* (*fig. 20*):

(211) Tout ceci est encore trop composé, & cela sans la moindre nécessité. Si l'on est dans le cas de faire crocheter la ferrure,

toute la garniture est gâtée par les crochets, parce que d'ailleurs elle est fort peu solide.

Aussi la garniture qui lui répond ressemble à une portion de cuve, ou, plus exactement, c'est un cône tronqué & creux. Cette espèce de garniture est peu en usage. Jouisé dit qu'elle corrompt les clefs, à cause du grand espace qu'il leur faut; mais c'est plutôt parce qu'elle est difficile à faire (212): un paneton peut avoir de la force de reste, quoique des fonds de cuves y soient taillés. Les ferruriers sont sur-tout embarrassés à couper ces rouets de hauteur. La difficulté est plus grande à les couper de longueur: à la vérité ils ne doivent pas être serrés, non plus que les rouets simples communs; s'ils l'étaient, la clef ne pourrait y entrer. Mais il faut qu'il reste une certaine portion de cercle entre leurs deux pieds, & la difficulté est de déterminer la longueur qui y convient à l'un & l'autre bout du rouet pour leur donner des portions de cercles semblables. Pour faire sentir en quoi consiste cette difficulté, nous sommes obligés de faire quelques raisonnemens qui jeteront du jour sur la pratique que suivent les ferruriers.

718. Si l'on conçoit l'entaille du rouet prolongée jusqu'au centre de la tige, comme en *q*, & que l'on conçoive aussi la ligne qui marque le bord du paneton prolongée jusqu'au centre de la même tige comme en *r*; la ligne *qr* fera l'axe du cône dont le rouet *op* de la ferrure doit être une partie, & cette partie est celle qui enveloppe le cône tronqué dont *npro* est la coupe. Supposons ce cône tronqué recouvert d'une bande de papier qui s'applique dessus exactement; si ayant fendu cette bande de papier le long d'un des côtés du cône, nous l'enlevions de dessus le cône, nous n'aurions qu'à appliquer la même bande sur une pièce de fer propre à notre usage, couper cette pièce de fer, & ensuite la rouler.

719. MAIS voici la pratique que suivent les ferruriers: on doit supposer la fente de la clef prolongée jusqu'au milieu de la tige. On prend, avec le compas, la longueur de cette fente prolongée. De cette ouverture de compas, on décrit un arc de cercle sur une platine de fer. D'une seconde ouverture de compas, on prend la longueur qu'il y a depuis l'endroit où finit l'entaille, jusqu'à celui où étant censée prolongée, elle rencontre le milieu de la tige. De cette ouverture & du centre du cercle décrit, on décrit un second cercle sur la platine de fer. La partie comprise entre ces deux cercles donne la hauteur du rouet. On marque en quelque endroit de l'un ou de l'autre cercle, un pied du rouet. Du milieu de ce pied, on mesure une circonférence précisément comme on l'a fait pour placer le second pied des rouets simples; c'est-à-dire, ou en appliquant trois fois la clef sur cette circonférence, ou en en divisant

(212) Les bons ferruriers Allemands font grand usage de ces garnitures, qu'ils ajustent au compas; au lieu que les Français

semblent les redouter, comme étant trop difficiles.

en quatre ou cinq parties le demi-cercle piqué sur le palâtre, & rapportant ces divisions depuis le premier pied jusqu'au second. Le second pied étant marqué, on tourne ces rouets, comme les simples, sur l'étau & sur la bigorne.

720. UNE manière plus sûre, mais plus longue, de faire ces rouets, serait d'avoir un mandrin conique de même hauteur & de même diamètre que le cône de l'entaille, & de forger le rouet sur ce mandrin. On pourrait même faire un mandrin pareil de cire, ou de bois, le revêtir d'une bande de papier, jusqu'à l'endroit où le cône doit être tronqué; on n'aurait qu'à étendre le papier sur une platine de fer, le piquer tout autour pour couper le fer à rouet assez exactement de grandeur; car je suppose qu'on aurait marqué la place des pieds sur la feuille du rouet (213). Au reste, les pieds sont du côté du petit, ou du côté du grand cercle, selon le côté du rouet qui doit être attaché à la serrure, & selon la partie de la serrure à laquelle il doit être attaché.

Rouet foncé.

721. ON appelle *rouet foncé* K (fig. 12), celui qui étant fendu parallèlement à la tige de la clef, est croisé par une entaille semblable à celle du rouet en pleine croix, mais placée au bout du rouet. C'est un rouet taillé en T: par conséquent on pourrait faire le rouet foncé, en soudant ou en rivant au bout du rouet simple, une platine semblable à celles des rouets en pleine croix. Mais les bons ferruriers veulent qu'il soit fait sans rivure, d'une seule pièce. Pour cela, on coupe une bande de fer de largeur convenable, comme pour un rouet simple: mais en la forgeant, on a attention de la tenir beaucoup plus épaisse d'un côté que de l'autre. On serre le côté épais entre les mâchoires d'un étau, on le frappe, on l'oblige à s'élargir. Ce dont il débordé de l'un & de l'autre côté du corps de la lame, est ce qui forme la fonçure. On la lime de chaque côté pour la réduire à la largeur convenable, & on tourne ensuite le rouet en frappant à petits coups sur les bords de la fonçure. On a un *faux rouet*, c'est ainsi qu'on appelle une platine qui a au milieu un trou circulaire du diamètre que doit avoir le rouet; en appliquant à diverses reprises le vrai rouet sur le faux, on voit ce qui manque à sa courbure. Quelques ouvriers qui craignent de ne pas réussir à tourner ces rouets, forgent une platine ronde, du milieu de laquelle ils enlèvent une platine circulaire de même diamètre à peu près que le vuide qui doit être au milieu du rouet. Ainsi il leur reste une couronne circulaire, ils la serrent dans les mâchoires d'un étau; & en frappant sur son bord intérieur, ils lui font un rebord; pour fournir à ce rebord, ils ont eu attention, en forgeant la platine, de la tenir plus épaisse qu'ailleurs vers cet endroit.

(213) Tous ces procédés si longs, si minucieux, sont inutiles.

Planche foncée (214).

722. IL n'y a guère d'espece de garniture qui vaille celle-ci ; on manque rarement de la mettre aux meilleures serrures : quand elles sont bien placées & de grandeur convenable, elles rendent les crochets inutiles. En général, on appelle *planche* une lame parallele au palâtre qui en est soutenue à quelque distance. Une des dents de la clef, plus profondément fendue que les autres, tourne autour de cette planche. C'est, pour ainsi dire, un râteau qui fait tout le tour de la serrure, & beaucoup plus large que les autres. Presque toutes les serrures bernardes ont des planches, au moins toutes celles qui ont des pertuis en ont ; mais on ne les appelle *planches foncées* que dans les serrures dont les clefs sont forées, ou que quand la fente ne va pas jusqu'à la tige. Les autres s'appellent *planches simples* H (fig. 19). Au bout de l'entaille de la clef, on finit celle de la planche. Il y a une autre entaille, qui est celle qui fait la fonçure, & ces deux entailles ensemble font la planche foncée. L'entaille qui fait la fonçure est tantôt parallele, tantôt inclinée à la tige ; souvent elle est renversée, ou a des hastures ; en un mot, elle est susceptible des mêmes variétés que les autres garnitures : nous nous tiendrons à deux différentes, qui donneront assez d'idée des autres.

Planche foncée en fût de vilebrequin GG (fig. 19).

723. ON commence à la faire comme si sa fonçure était simple, & on les commence toujours de même, de quelque façon qu'elles soient renversées. Elles doivent être comme les rouets foncés d'une seule piece, & on les forge aussi de même ; c'est-à-dire, qu'en frappant sur le bord d'une bande de fer on l'élargit, on lui fait un rebord de la largeur dont on a besoin. On tourne ensuite cette piece. Ce ferait là une planche foncée simple ; on lui fait les renversures, hastures, par le moyen de viroles & de mandrins, comme nous l'avons expliqué à l'occasion des rouets. Nous parlerons seulement d'une manière commode de faire les planches foncées en fût de vilebrequin. On fait une tenaille exprès ; les bouts de ses deux mâchoires ont une courbure semblable à celle du milieu du fût. Une de ces mâchoires est de plus entaillée ; la hauteur de cette entaille est égale à la partie du fût prise depuis la planche jusqu'à son premier coude, & la profondeur de l'entaille est égale à la distance qui est depuis le premier coude jusqu'au second. D'où il est aisé d'imaginer comment, à coups de marteau, on forme cette espece de hasture, puisqu'il ne s'agit que d'obliger la platine à s'appliquer sur l'entaille.

(214) En allemand, *Krugreife*. On a des garnitures qui valent mieux que celle-ci.

724. CES fortes de planches sont ordinairement soutenues par deux pieds rapportés, appellés *coussinets*, rivés par un bout sur la planche, & par l'autre sur le palâtre, qui servent aussi à porter le foncet ou couverture.

Planche foncée en fleur de lis.

725. ON peut rapporter la fonçure à la planche, & on le fait lorsque cette fonçure est d'une figure difficile à forger. Par exemple, si c'est une fleur de lis, on fait sa fleur de lis, & on la rive à la planche. La fleur de lis N (fig. 12) se fait de trois pieces, dont la seconde & la troisième font le milieu de la fleur; on fait l'une & l'autre de deux pieces droites, comme elles sont représentées dans la figure, en évitant une piece de fer, soit avec la lime, soit avec des pointes. On les tourne séparément, on les assemble, enfin on les soude & on les rive à la planche.

726. REPRENONS plus en détail ces différens objets. La figure 7, pl. XVII, est un paneton qui a un rouet simple *a*, & un rouet en pleine croix *c b*. A A B B, fig. 11, fer à rouet; A A en est la longueur, & B B la hauteur. C C, les pieds du rouet: pour avoir un rouet simple de serrure, il ne reste qu'à tourner ce fer; mais on lui a fait de plus les entailles nécessaires pour devenir rouet en pleine croix. A A sont les fentes où entre la platine qui forme les bras de la croix. D est la fente où entre le pied, ou la rivure ménagée dans la même platine. E F D, fig. 6, est le fer à rouet précédent roulé. G G H H, fig. 21, platine destinée à faire les bras de la pleine croix. H H I, fente circulaire qui y a été faite pour laisser passer le rouet droit. I, le pied qui doit entrer dans l'entaille D. K, la partie qui doit faire le bras extérieur, ou celui qui est en-dehors du rouet. L H marque par une ligne ponctuée, la partie de la platine qui n'est point entaillée, & qui doit s'engager dans l'entaille du rouet. La ligne ponctuée intérieure montre ce qui doit être emporté en-dedans de cette platine. N N M O O, fig. 10, est une pleine croix faite: on lui a pourtant ôté une partie de sa circonférence; & on l'a fait de même à la plupart des garnitures suivantes, afin que l'intérieur en fût plus visible. M M, pieds du rouet. N N, bras extérieur de la pleine croix. O O, bras intérieur. P, bouterolle simple.

727. LA figure 14 est un paneton où sont taillés, 1°. un rouet qui a un faucillon *d*, & qui est de plus renversé en bâton rompu en *e*: 2°. une pleine croix renversée en-dedans *f*: 3°. une bouterolle qui a un faucillon *g* renversé. T T V V, fig. 22, fer à rouet fini; T T T, son faucillon; V V, sa renversure en bâton rompu. X, fig. 9, bouterolle qui en X a une rainure pour recevoir la circonférence de la platine Y. Y, fig. 23, platine qui sert à faire un faucillon rapporté à une bouterolle.

728. LA figure 15 est un paneton où est entaillée une croix de Lorraine *g*,

& une pleine croix renversée en-dehors en *h*, & haïlée en *k*. Le fer à rouet pour une croix de Lorraine ne diffère du fer à rouet A A B B, *fig. 11*, que parce qu'il a le double de fentes. 1, 1, *fig. 24*, bande de fer sur laquelle est attaché le fer à rouet 2, 2, qui fera la garniture des fentes *kh*; le fer à rouet 2, 2, passé au travers de la bande 1, 1, & est replié de l'autre côté de cette bande. 4, 5, 6, *fig. 16*, mandrin à tenailles qui sert à tourner les rouets haïlés & renversés; 4, la tige du mandrin; 5, sa branche qui tourne autour d'un boulon; 6, lame de fer qui sert de moule; 7, fer à rouet arrêté sur cette lame; la lame 6 est roulée en partie autour du mandrin. 8 8 8, 9 9, *fig. 25*, la garniture de la fente *kh*. 8 8 8, la partie de la croix haïlée. 9 9, le bras renversé.

729. *Figure 13*, est un paneton qui a 1°. une bouterolle à faucillon droit *i*: 2°. une fente en fût de vilebrequin *l*, dont la tige du fût est croisée par une fente qui forme avec elle une croix de S. André renversée *n*. 16, *fig. 26*, le moule ou la lame de fer sur laquelle on forme le fût de vilebrequin. 17, le fer à rouet. 18, autre partie du fer à rouet qui passe de ce côté du moule, & retourne ensuite de l'autre. 19, profil qui montre comment le fer à rouet passe dans son moule. 20, 21, 22, *fig. 27*, garnitures des fentes *ln*, *fig. 4*. 20, fût de vilebrequin. 22, 21, 22, 21, croix de S. André renversée.

730. *Figure 20*, paneton où sont taillés deux rouets en fond de cuve, qui forment aussi des croix de S. André renversées d'un côté; *op* est une des entailles en fond de cuve; *t* est l'autre. *pq* est la ligne *op* prolongée jusqu'au centre de la tige; *oq* est le plus grand rayon qui sert à décrire un cercle sur le fer à rouet; *pq* est le rayon qui décrit le petit cercle concentrique au précédent. *oppuu* *zz*, *fig. 28*, fer à rouet coupé pour l'entaille *op* de la *fig. 20*; *qo*, rayon égal à *qo* de la *fig. 20*, & les *qp* sont aussi les mêmes dans l'une & l'autre figure. *uxu* sont deux tiers du cercle décrit du rayon *oq*; ce qu'il faut dans notre cas en *or*, est égal à la moitié de *rq*. *yy*, le milieu des pieds des rouets pris au milieu de chaque cinquième partie ou de chaque *xu*. 23, 23, le fer à rouet tourné en fond de cuve. 23, 23 en sont les pieds.

731. *Figure 8*, paneton qui a une bouterolle simple *g*, & une pleine croix A qui porte un rouet en S, B. 25, 25, 26, 26 (*fig. 30*), fait voir comment on forme le rouet précédent d'une seule pièce; 25, 25 est le bord du fer à rouet qui a été laissé plus épais, & qui a fourni de quoi former l'S; 26, 26, 25, 25 sont les deux branches du fil qui sert de moule pour le tourner & rouler l'S. 27, endroit où ces deux fils sont attachés ensemble. 28, 28 (*fig. 31*) est le rouet précédent fini.

732. La *figure 17* a une pleine croix haïlée en bâton rompu C à angle aigu, & un rouet en pleine croix qui se termine par un Y, D. 29, 30 (*fig. 18*) moule dans l'entaille duquel se forme la haïture de la figure C. 30, petite bande de fer qui entretient ce moule. 31, coin qui entre dans l'entaille 29, 30.

33 (fig. 32) le rouet de la figure C fini. 34 (fig. 33) est le rouet de la figure D. La figure 19 a un rouet E qui est une pleine croix terminée par une H, une autre pleine croix F qui se termine en N, & une planche foncée H G G. Figure 35, moule fendu pour le rouet en H. 37 (fig. 36) moule fendu pour plier le rouet en N. 40, 40, 41, 41 (fig. 37) planche foncée qui commence à être contournée. 42, 43 (fig. 38) tenailles rompues en 43, par le moyen desquelles on fait la renversure de la planche. L'entaille 42 sert à faire cette renversure. La partie 40 est renfermée entre les deux branches, pendant qu'à petits coups on rabat la partie 41.

733. LA figure 12 a 1°. un rouet simple renversé I : 2°. un rouet en T marqué K ; il se fait d'une pièce pareille à celle qui est marquée 38, 39, 38 : 3°. deux autres rouets L M en T inclinés : 4°. une planche foncée N en fleur de lis. 46 & 47 (fig. 39) pièce limée pour faire la fleur de lis vue de deux côtés différens. 48 (fig. 40) la même pièce roulée. 49, la fleur de lis finie ; il n'y manque qu'à y rapporter une planche à peu près semblable à celle qui est marquée 44, 44.

ARTICLE X.

*Des serrures à bout.**Garnitures des serrures besnardes.*

734. ON peut tailler dans les clefs besnardes toutes les espèces de rouets qu'on taille dans les clefs forées, pourvu que les entailles des rouets n'aillent jamais par-delà le milieu du paneton, qu'à chacun de ses bouts il y ait la même garniture, & qu'elles soient toutes deux placées l'une vis-à-vis de l'autre, sans quoi la clef ne pourrait pas entrer des deux côtés. On peut leur donner aussi des planches foncées ; mais leurs garnitures propres & celles dont nous avons à traiter, sont les pertuis, c'est-à-dire, des trous de diverses figures percés dans la clef, dont le milieu est également distant de l'un & de l'autre bout du paneton. Les garnitures qui répondent à ces trous ou pertuis de la clef sont toujours portés par une planche, qui n'a plus le nom de *foncée*, quand elle va depuis les dents de la clef jusqu'à sa tige, ou ce qui revient au même, quand elle n'a au milieu que le trou nécessaire pour laisser tourner la tige.

735. ON donne à ces pertuis différentes figures dans différentes clefs. Nous en avons rassemblé des plus ordinaires & des plus difficiles à faire. Quand le pertuis n'a point de place qu'il doive nécessairement occuper, quand il peut être plus près ou plus loin du museau, on l'appelle *pertuis volant* ; on appelle aussi quelquefois la garniture de la serrure *pertuis volant*, lorsque cette partie de la garniture qui doit entrer dans le grand pertuis de la clef, au lieu de faire tout le tour de la planche, n'occupe qu'une très-petite partie de cette planche. Les ferruriers appellent entr'eux ces sortes de garnitures des *pertuis à la pro-*

vençale (215). Les garnitures des pertuis se font ou de fer mince, comme celui dont nous avons vu faire les rouets; & alors ils les travaillent d'une manière assez semblable; nous donnerons pourtant quelques exemples de la manière de les tourner: ou elles se font de fer épais, & souvent une partie d'un pertuis est de fer mince, & une autre partie est de fer épais (216).

Pertuis en cœur, en trefle; pertuis quarrés, &c.

736. Tous ces pertuis sont faits de gros fer avec le marteau & la lime, ou avec des tas à étamper, pour aller plus vite; on façonne le morceau de fer de manière qu'il puisse entrer dans le pertuis de la clef. On l'y fait passer d'un bout à l'autre, pour s'assurer qu'il a la figure convenable dans toute sa longueur: après quoi, en tournant cette pièce, on lui donne une courbure qui a un rayon plus grand ou plus petit, selon la distance du centre de la clef à laquelle est le pertuis qui doit recevoir cette pièce. Si la place est à l'extrémité de la planche la plus proche du centre, on creuse tout autour du pertuis une entaille dans laquelle on loge le bord de la planche: c'est de quoi on peut voir des exemples dans le pertuis en cœur, qui est représenté *pl. XVIII, fig. 2*. Et pour faire entrer la planche dans ce pertuis, on fronce un peu la planche par derrière, on lui fait deux plis qui l'ouvrent un peu vers le centre; alors on place le pertuis, après quoi l'on redresse la planche. A d'autres pertuis qu'on veut mieux assujettir, on fait une fente qui les traverse au milieu; on laisse un pied à la planche, qui entre dans cette fente, & on rive ce pied en-dedans du pertuis. Quand ce pertuis doit être entre les deux circonférences, on l'ouvre en deux dans la plus grande partie de sa longueur; on le laisse seulement fermé près de ses bouts, & au contraire on fend les deux bouts de la planche (217). On la fait entrer doucement dans la fente du pertuis, les deux bouts du pertuis passent entre les siennes. On sertit ensuite ce pertuis; & si l'on veut encore l'arrêter plus sûrement, on perce un ou deux trous dans la planche & le pertuis, & on y met des rivures.

737. Les garnitures à pertuis de fer mince se façonnent ordinairement dans des espèces de moules. Par exemple, le pertuis en fût de vilebrequin, *fig. 4*, se fait d'une lame qui a autant de longueur que le pertuis a de circonférence, & un peu plus de largeur qu'il n'a de hauteur. On a un moule entaillé en deux endroits, où l'on fait passer les deux côtés de cette lame: après quoi

(215) Cette garniture s'appelle en allemand *Besatzang mit einem geraden Reif und mit einem Kulber.*

(216) En France on n'a pas coutume de souder les garnitures, c'est pour cela que notre auteur n'en parle pas ici. En Alle-

magne, au contraire, & en Suisse, on est persuadé que les garnitures soudées sont beaucoup plus durables, si la soudure est bien faite.

(217) Ce procédé vaut mieux que celui qui a été décrit précédemment.

on les replie , on tourne le rouet sur son moule (218), & on coupe ce moule pour en ôter le rouet. L'explication de la planche suppléera à ce qui pourrait manquer pour la parfaite intelligence de la fabrique de ces fortes de garnitures. On verra comment se font les pertuis en ancre, en croix de chevalier de Malthe, en chapeau, &c. Nous ferons seulement remarquer comment s'ajustent sur la planche les pertuis en fût de vilebrequin, en fond de cuve, en M, & autres pareils. Ils se placent à peu près comme les pleines croix. On entaille seulement les bouts du pertuis, & au milieu on lui fend un ou deux trous pour laisser passer des pieds ; ensuite on fend la planche dans une circonférence égale, & semblable à celle qui est entre les deux fentes les plus proches des bouts du pertuis ; en fendant la planche, on lui laisse autant de pieds qu'on a fait de fentes dans la circonférence du pertuis entre celles des bouts ; & enfin on assemble les pertuis dans leurs planches, comme nous avons vu assembler les bras des pleines croix avec leur rouet. Il y a des clefs qui ont des pertuis qui ne tiennent point à d'autres entailles, ce sont des trous isolés. On a vu des exemples de ces pertuis dans les clefs des ferrures antiques, appelées *modernes*. On en voit assez souvent à des clefs de ferrures d'Allemagne. Ces fortes de pertuis demandent dans la ferrure des garnitures difficiles à faire & fort mauvaises, puisque la ferrure où elles sont ne peut jamais se fermer qu'à un demi-tour de clef. On en entendra assez la raison, & on verra tout ce qui est nécessaire à la fabrique de ces garnitures, si l'on consulte la planche des ferrures appelées *modernes*, où leur intérieur est représenté.

Rateaux.

738. LES seules garnitures dont il reste à parler, sont les rateaux ; ordinairement ce sont des lames soutenues les unes au-dessus des autres par une tige commune, parce que les fentes du museau de la clef sont à angles droits. Mais quelquefois la fente droite se termine à une fente ronde, celles-ci demandent des rateaux qu'on nomme *en pomme*. Quelquefois cette fente de la clef représente un cœur, alors le rateau est en cœur ; en un mot, on peut donner toutes sortes de figures aux fentes des rateaux de la clef, & toutes ces figures s'engagent à aucune explication. Pour la façon des rateaux des ferrures, ce sont de petites pieces assez massives, taillées dans une piece plus grosse qui leur sert de tige commune.

739. ENTRONS dans quelques détails sur les garnitures des ferrures besnardes. La *figure 1* est un paneton qui a un pertuis à tiers-point, & un pertuis

(218) On plie l'anneau en rond sur une bigorne ; & dès qu'il a la rondeur qu'on desire, on coupe l'anneau en deux pour faire la garniture. Les rouets s'appellent en alle-

mand, *halbe Kruckreife*. On les prescrit à Leipfick aux apprentifs, pour faire leur chef-d'œuvre.

volant à chapeau, avec deux rateaux en pomme. *a*, le pertuis en tiers-point ou à jambes. *b b c*, le pertuis en chapeau; *b b*, font les rebords du chapeau; *c*, la forme. A A B B C D est la garniture de la ferrure qui convient au paneton précédent; on n'a pris qu'une partie de la circonférence de cette garniture, & une partie de la planche; on a fait de même dans les figures semblables. A A B B, partie de la planche. C C C, pertuis en chapeau. D D, pertuis en tiers-point ou à jambes. F F G, planche qu'on a foncée en F F pour l'ouvrir par-devant & recevoir le pertuis H. H, pertuis en tiers-point, le même que celui D qui a une rainure en H pour recevoir la planche. I, pièce préparée pour faire le pertuis en chapeau, & en état d'être tournée. K, tas cannelé dans lequel on étampe des pièces destinées pour des pertuis de différentes figures. L, la cannelure où la pièce I a été étampée. M M, rateaux en pommes, qui répondent aux rateaux *d d* de la clef.

740. LA figure 2 est un paneton dont le pertuis est un cœur percé par une fleche; *e*, le cœur; *f*, la fleche. N N O O, la garniture de la figure 2. P P, le cœur. Q Q, la fleche. R, l'une des moitiés du cœur qui se rive en-dessus ou en-dessous de la planche, à cause que le cœur semble percé par une fleche. S, les deux moitiés du cœur appliquées l'une sur l'autre. T, pièce dont on fait le cœur. V V X X X, la fleche fendue en X X X pour laisser passer la planche.

741. Figure 3, paneton avec un pertuis en trefle, & un pertuis à chapeau, dont les entailles sont différemment disposées de celles de la figure 1. *g*, le pertuis en trefle. *h*, le pertuis en chapeau. *i i k k*, garniture du paneton précédent. *m m m*, le trefle. *l l l*, le chapeau. *n*, fer rond plié pour faire deux des parties du trefle. *o*, deux de ces morceaux de fer tournés.

742. Figure 4 est un paneton qui a un pertuis quarré avec un fût de vilebrequin (219). *p*, le pertuis quarré. *q*, le fût de vilebrequin. *r r s s t t u u*, la garniture de la figure précédente. *t t t*, est le fût du vilebrequin. *u u u*, le pertuis quarré. *x x y y*, moule sur lequel est la pièce qui doit faire le fût du vilebrequin. *x²*, coupe du moule précédent qui montre le fer à rouet plié sur son moule. *z¹ z*, le fût de vilebrequin; on voit en un de ses bouts *z* comme il est taillé pour recevoir la planche; & en *i*, une autre entaille où entre le pied de la planche. 2, 3, 4, 5, planche de la garniture précédente. Les parties *z z* du fût de vilebrequin se placent en 2, 2. 3, 3, l'endroit où la planche est entaillée pour laisser passer la moitié de la hauteur du fût de vilebrequin. 4, pied du rouet qui se loge dans le tronc du fût de vilebrequin.

743. Figure 5 est un paneton qui a un pertuis fendu en cœur & croix de Saint-André. 6, le cœur. 7, la croix de Saint-André (220). 8, 8, 9, la garniture de ce paneton; 8, 8, la croix de S. André; 9, le cœur. 10, le cœur

(219) En all. *Kruckreif*.(220) Cette pièce s'appelle en all. *einfacher Stern*.

féparé. 11, est la même garniture engagée dans le paneton. 12, 12, une des pièces qui forment la croix de Saint-André, entaillée en 12, 12, pour laisser passer la planche. 13, 14 & 15, l'autre pièce.

744. LA *figure 6* est un paneton percé par un pertuis en cul-de-lampe, & un en M, & dont deux rateaux sont fendus en fond de cuve. 16, le cul-de-lampe. 17, l'M. 18, 19, 19, la garniture de ce paneton; 18, le cul-de-lampe; 19, 19, l'M. 20, moule dans lequel on forme l'M. 21, la lame de fer dont l'M est faite. 22, le coin qui la fait entrer dans ce moule. 23 est le profil du moule. 24, celui de l'M. 25, celui du coin.

745. *Figure 7*, un paneton percé par un pertuis en ancre avec son jas. 26 est cette ancre. 28, 29, est la garniture du paneton précédent. 28 est l'ancre. 29, 29, le jas formé par une pièce semblable à celle des pertuis en chapeau. 30, pièce préparée pour faire les bras de l'ancre. 31, pièce pliée qu'il ne reste plus qu'à rouler pour faire les bras de l'ancre.

746. LA *figure 8* est un paneton dont le pertuis est une croix de chevalier de Malthe. 33, la garniture de la *figure 8*. 34, 35, pièce prête à finir qui fait deux des branches de la croix de chevalier. Quand on l'attache avec des rouets, on la fend en deux selon la ligne 34, 35. Une de ces parties se met en-dessus, & l'autre en-dessous, & elles forment les deux branches qui sont divisées par des lignes ponctuées. 36, 36, une des deux autres branches de la croix de chevalier de Malthe prête à être roulée. 37, la même roulée.

A R T I C L E X I.

Où l'on examine ce qu'on peut se promettre de sûreté de chaque espèce de serrure, selon la façon dont elle est garnie & attachée.

747. LE principal fruit à tirer des articles précédens pour ceux qui ne sont pas serruriers, est de savoir jusqu'à quel point on peut compter sur une serrure, & comment elle doit être construite pour être le plus sûre qu'il est possible. Mais pour entendre quelles sont, des parties décrites ci-devant, celles qui les rendent plus sûres, il faut nécessairement expliquer comment on ouvre ou force une serrure lorsqu'on n'a point sa clef. Ne craindra-t-on pas que nous ne donnions en même tems des leçons aux voleurs? Il n'y a pas grande apparence qu'ils viennent les chercher ici, & qu'ils en aient besoin; ils sont plus grands maîtres que nous dans l'art d'ouvrir les portes. Apprenons donc l'art d'ouvrir les portes fermées, afin d'apprendre celui de les fermer d'une manière qui ne laisse rien ou qui laisse peu à craindre.

748. POUR mettre cet article en ordre comme les autres, nous lui donnerons deux parties. Dans la première, nous verrons comment on peut ouvrir une serrure dont on n'a point la clef, par l'ouverture qui laisse passer la clef;

mais afin que le remede suive de près le mal, nous parlerons ensuite des garnitures qui mettent la serrure à l'abri de toutes les tentatives qu'on peut faire par cette voie. Dans la seconde partie, nous parcourrons les différentes manières dont on ouvre les ferrures, soit en faisant de nouveaux trous à la porte, soit en forçant l'une ou l'autre; & nous tâcherons d'indiquer les meilleurs moyens de les mettre à couvert.

749. LA manière la plus simple d'ouvrir une serrure dont on n'a pas la vraie clef, c'est de la tâter avec une autre clef. Il n'est que trop ordinaire de trouver des ferrures qu'un grand nombre de clefs ouvrent, pourvu que la hauteur de leur paneton ne surpasse pas celle de l'entrée: ce qui vient en général, ou de ce que la serrure n'a pas assez de garnitures, ou de ce que les garnitures ont trop de jeu dans les entailles de leur clef; car si une serrure était remplie de beaucoup de garnitures différentes, & que les garnitures fussent, pour ainsi dire, moulées dans les entailles d'un paneton, qu'elles eussent précisément la même épaisseur & une hauteur égale à la profondeur des entailles, il ne serait peut-être pas possible de trouver une autre clef qui pût ouvrir cette serrure. Mais la chose n'est pas ordinairement si difficile; les ouvriers font presque toutes leurs garnitures d'une tôle qu'ils choisissent plus mince que les entailles de la clef, dans lesquelles les garnitures doivent passer, afin d'avoir moins de sujétion. D'ailleurs, pour le courant, ils ne font que quatre ou cinq sortes de garnitures; ce sont ou des rouets simples ou des pleines croix, si la serrure est à broche; ou quelques planches simples avec des pertuis de deux ou trois sortes, si la serrure est besnarde: d'où il n'est pas surprenant que des clefs ouvrent des serrures pour lesquelles elles n'ont pas été faites.

750. IL y a d'ailleurs une espèce de symétrie qu'on affecte ici, & qu'il ferait bon de s'attacher à éviter. Je veux dire qu'on donne, par exemple, une même largeur & une même profondeur à toutes les entailles qui séparent les dents, qu'on fait toutes les entailles des rouets à peu près également larges; au lieu que si l'on variait bizarrement ces épaisseurs dans chaque clef, & qu'on prit la peine de faire des garnitures plus épaisses pour les plus larges entailles; & plus minces pour les plus étroites, & qu'on variât plus les positions de toutes ces entailles qu'on ne fait; que les rouets fussent tantôt plus & tantôt moins éloignés de la tige; que les dents eussent des largeurs inégales différemment combinées dans chaque clef: il serait bien rare d'en rencontrer une qui ouvrit une serrure pour laquelle on ne l'aurait pas faite. (221)

751. MAIS les ferrures communes, loin d'avoir ces perfections, sont encore souvent plus mauvaises qu'elles ne paraissent; on croit qu'elles ont au

(221) Si les garnitures sont faites comme il faut, il suffit que la clef en diffère de l'épaisseur d'une feuille de papier, pour qu'il

soit impossible d'ouvrir avec une clef étrangère.

moins les garnitures que demandent les entailles qui font à leur clef; & on fait ces entailles pour le faire croire. Cependant telle clef a un rouet en pleine croix, dont la ferrure n'a qu'un rouet simple; souvent de deux rouets marqués sur la clef, la ferrure n'en a qu'un. Un rouet, une planche, un pertuis n'occupe quelquefois qu'une partie de la circonférence qu'elle devrait avoir. Cela est sur-tout ordinaire aux ferrures de balles & de clincaillers. De cent personnes qui en achètent, il n'y en a pas une qui s'avise de les faire démonter pour voir si leur intérieur a toutes les garnitures que la clef lui donne; à peine trouve-t-on cette centième personne qui sache quelle garniture de la ferrure convient à chaque entaille de la clef. L'ouvrier qui connaît l'ignorance où l'on est sur cet article, & qui veut gagner du tems, s'épargne une façon dont on ne lui tiendrait pas compte.

752. MAIS passons à une manière d'ouvrir les ferrures, qui demande plus de science qu'une clef de hasard. On connaît assez la figure des crochets (222) avec lesquels on ouvre la plupart des ferrures dont on a égaré les clefs. On fait que ce sont de gros fils de fer recourbés près d'un de leurs bouts, & que c'est par le moyen de pareils crochets que les ferruriers font leurs premières tentatives sur les ferrures qu'on leur donne à ouvrir.

753. POUR voir comment on fait usage du crochet, il faut se souvenir que quand la clef ouvre, elle fait ordinairement deux choses: elle élève un ressort, & pousse les barbes d'un pêne. La partie du crochet qui est depuis l'endroit où le fil de fer a été recourbé jusqu'au bout qui en est le plus proche, tient lieu du paneton; elle ne doit aussi avoir au plus qu'une longueur égale à la hauteur du paneton, ou à celle de la hauteur de la clef, puisqu'on la fait entrer dans la ferrure par cette ouverture, comme le paneton de la clef. Le reste du crochet tient lieu de tige. Pour faire agir plus commodément ce crochet, ôtons toutes les garnitures de la ferrure, nous les lui rendrons dans la suite, & nous remarquerons en même tems qu'elles eussent mis obstacle à l'action de notre crochet.

754. SI la ferrure où nous l'avons fait entrer est à un tour & demi, & que son demi-tour ne soit fermé que par le ressort qui pousse la queue du pêne, c'est le cas le plus simple, & celui où l'on se trouve souvent lorsqu'on tire la porte d'une chambre où l'on a laissé la clef; le pêne n'est alors qu'un verrouil appuyé par un ressort, par conséquent il n'y a qu'à chercher avec le bout du crochet une barbe du pêne, & après l'avoir rencontrée, la pousser assez fort pour faire céder le ressort; on fait marcher le pêne, & on l'ouvre.

755. MAIS si le pêne est fermé à un tour & demi, ou qu'il soit un pêne dormant fermé à un ou à deux tours, ce n'est plus assez alors de rencontrer

(222) En allemand, *Dietrichte*, ou *Auffperrhaacken*.

la barbe du pêne, il faut soulever la gorge du ressort pour faire fortir l'arrêt du ressort de son encoche, & c'est par-là qu'on commence. Le ressort étant soulevé, on introduit un second crochet : pendant qu'on tient avec la main gauche, ou de quelqu'autre manière, le premier dans la position où on l'a mis pour élever le ressort, on cherche avec le second la barbe du pêne; & il est aisé de faire céder le pêne, quand on l'a trouvé; rien ne le retient.

756. QUAND le pêne est en paquet, quand il porte lui-même la gâchette qui sert à l'arrêter, un seul crochet peut ouvrir la serrure; car ayant soulevé cette gâchette, il n'y a qu'à la pousser dans le même sens qu'on pousserait le pêne pour le faire marcher; & on produit le même effet, puisqu'elle tient au pêne & qu'ils marchent ensemble (223). Ainsi l'on remarquera que cette façon d'arrêter le pêne est bien moins bonne que celle de l'arrêter avec un grand ressort posé au-dessus de ce pêne, ou avec une gâchette dont le pied est rivé sur le palâtre, puisque dans le premier cas on ouvre le pêne avec un seul crochet, & que dans le second il en faut deux.

757. DONNONS à présent à la serrure deux arrêts, dont l'un dépend d'un grand ressort, & l'autre d'une gâchette dont le pied est rivé sur le palâtre: il faut alors qu'un troisième crochet vienne au secours des deux premiers: ils sont chacun employés à lever une gorge de ressort. La serrure en est par conséquent plus difficile à ouvrir (224); il n'est pas aisé d'arranger trois crochets, & sur-tout quand il y a des garnitures que nous allons bientôt considérer; car si elles donnent passage à un crochet, elles ne le donneront pas à deux ou trois.

758. IL ne faut pas un si grand appareil pour ouvrir une serrure besnarde à tour & demi qui a un bouton, lorsqu'on est du côté du bouton, ou, ce qui est la même chose, en-dedans de la chambre; car si ces serrures n'ont qu'un seul ressort, ce qui est le cas ordinaire, on peut les ouvrir même avec un clou; on souleve le ressort avec la pointe du clou, & on ouvre le pêne en tirant le bouton.

759. LA prudence ne voudrait pas qu'on confiât rien de précieux à des serrures qui ne sont pas à l'épreuve des crochets: on le fait cependant tous les jours. Ils peuvent ouvrir la plus grande partie des serrures besnardes, malgré leurs garnitures. Un exemple pris de ces serrures aidera à nous faire entendre tout ce qui regarde les autres. Choisissons-en une qui ait, comme le paneton le demande, pour garnitures deux rouets & une planche garnie d'un pertuis. On observera que dans cette serrure, & généralement dans toutes

(223) Cela n'est pas aussi aisé que notre auteur le suppose, parce qu'on ignore quelle est la structure intérieure de la serrure.

(224) Il est impossible d'ouvrir de pareilles serrures sans les gâter.

les autres, il y a un vuide qui répond à ce qui est en plein dans le paneton de la clef; or le vuide qui laisse entrer ce paneton, laisse toujours entrer le crochet. Dans notre exemple, le crochet étant entré, n'a qu'à avancer jusqu'à un des bords de la planche; là il rencontre le vuide qui est entre cette planche & le rouet, & peut librement aller chercher les barbes du pêne ou la gorge du ressort. De même un autre crochet a libre passage de l'autre côté de la planche entr'elle & le second rouet, pour aller chercher aussi ou les barbes du pêne ou les gorges du ressort. Ces crochets peuvent avoir chacun un diametre presque égal à la largeur de la partie du fer qui est comprise entre la planche & le bout de chaque rouet, ce qui suffit pour qu'ils aient une force assez considérable. Si les rouets de la clef étaient fendus plus avant, qu'ils allassent presque jusqu'à la planche, il n'y aurait de passage que pour un crochet trop faible; mais la clef deviendrait elle-même trop faible, une de ses parties ne tiendrait plus qu'à un filet: il faut toujours que les entailles lui laissent une certaine force; mais on voit que toutes celles qui laisseront aux crochets un chemin pareil à celui que nous venons de voir, comme le laissent presque toutes les ferrures besnardes, pourront être ouvertes par deux ou trois crochets.

760. POUR boucher le passage aux crochets, il faut donner aux garnitures de ces ferrures une planche foncée qui aille croiser sur les rouets; que le paneton soit entaillé de façon que les gorges des ressorts & les barbes du pêne soient à couvert, & il n'y a plus moyen que les crochets puissent aller les rencontrer. Cette garniture vaut mieux que tous les pertuis les plus difficiles à faire (225).

761. ON donne quelquefois aux ferrures besnardes un canon qui reçoit la clef & qui tourne avec elle. Ce canon tournant est une bonne espece de garniture, sur-tout si on le fait un peu gros; il reçoit à la vérité le crochet comme la clef, & le crochet peut le faire tourner; mais si ce canon a assez de diametre, il n'est pas possible au bout du crochet d'atteindre les barbes du pêne, ni les gorges des ressorts.

762. LES ferrures à broche sont plus aisées à être mises à l'épreuve des crochets que les ferrures besnardes; on n'y est point gêné à mettre des entailles égales à l'un & à l'autre bout du paneton, & chacune des entailles parallèles à la tige ou des rouets peut aller plus loin que le milieu des panetons, ce qu'on ne peut faire dans les ferrures besnardes: cependant, si ces sortes de ferrures ne sont garnies que d'une pleine croix ou d'un rouet renversé, qui sont les garnitures ordinaires, il est toujours aisé aux crochets de les ouvrir:

(225) Mais avec de pareilles ferrures, il faut bien se garder de perdre la clef. On voit encore qu'il n'est pas juste d'exiger des ferruriers qu'ils ouvrent indistinctement toute sorte de ferrures; ou s'ils n'y réussissent pas du premier coup, on doit se garder de les accuser de mal-adresse.

c'est ce que l'on verra, si l'on examine des panetons qui n'ont que de ces fortes d'entailles ; le plein qui reste à la clef montrera le vuide qui reste dans la ferrure pour le jeu du crochet.

763. LES planches foncées sont excellentes dans ces ferrures comme dans toutes les autres, contre les crochets, pourvu que la dent qui presse les barbes & celle qui souleve les ressorts, soient les deux plus proches de la planche ; car alors la ferrure met sûrement à couvert des crochets les parties contre lesquelles ils devraient agir.

764. MAIS on garnit ces fortes de ferrures d'une manière très-simple, très-sûre & à peu de frais. Si elle n'est pas plus en usage, c'est apparemment parce qu'elle n'orne pas assez la clef, & que l'on veut de l'ornement par-tout. On fend trois rouets dans la clef, deux à l'un des bouts du paneton, & l'autre à l'autre bout entre les deux précédens. On les fait aller chacun par-delà le milieu de la clef, de sorte qu'ils se croisent tous. Si les trois rouets de la ferrure ont une hauteur égale à la profondeur de ceux de la clef, il n'y a point de crochet qui puisse approcher des barbes & des gorges ; la ferrure en devient encore plus sûre, lorsque le paneton où sont tendus les rouets précédens, est en S.

Fin du texte de M. Réaumur.

CHAPITRE VI.

De la ferrure des équipages, & particulièrement des ressorts.

765. IL est très-important à un carrosse & à une berline d'être assez légère pour ne point trop fatiguer les chevaux ; mais il faut d'un autre côté qu'elle ait de la force : car un équipage souffre beaucoup, sur-tout quand on le mene vite. Pour satisfaire à la première condition, les charrons & sur-tout les menuisiers tiennent leurs bois le plus minces qu'ils le peuvent ; & pour remplir la seconde, on fortifie les assemblages avec du fer. Ces ferrures sont faites les unes par les maréchaux, & les autres par les ferruriers ; quelques parties même sont faites, tantôt par les maréchaux, & tantôt par les ferruriers, suivant le degré de propreté qu'on veut donner à ces ouvrages : car ceux qui sortent des mains des maréchaux, ne sont jamais aussi propres que ceux que travaillent les ferruriers. Pour les ouvrages où l'on exige de la magnificence, les ferruriers emploient même le secours des ciseleurs & des doreurs ; mais nous devons nous renfermer à ne parler que des ouvrages de pure ferrurerie, puisqu'on traitera ces autres arts à part. Je vais commencer par détailler les

ouvrages qui sont toujours faits par les ferruriers, qui appartiennent à la caisse des voitures. Je dirai ensuite quelque chose des ouvrages qui regardent le train, & qui sont faits, tantôt par les ferruriers, & tantôt par les maréchaux. Je parlerai enfin des ressorts, parce qu'ils sont toujours faits par les ferruriers; je ne dirai rien des effeux, des bandages des roues & des bandes qui fortifient les brancards, ces parties étant toujours faites par les maréchaux.

ARTICLE PREMIER.

Des ouvrages de ferrurerie qui appartiennent à la caisse.

766. LES tenons & les mortaises que font les menuisiers de carrosses sont si faibles qu'ils seraient bientôt brisés, si on ne les fortifiait pas par des équerres de fer, dont on varie beaucoup la forme, pour qu'elles s'ajustent aux contours des bois sur lesquels on doit les appliquer. Les unes sont pliées sur le plat; *pl. XIX, fig. 1*; d'autres, sur le tranchant du fer. Quelques-unes ont trois bandes, *fig. 2*; d'autres n'en ont que deux. Celles qui sont en-dedans de la caisse sont moins finies que celles qui sont en-dehors: les unes sont attachées avec des clous à tête ronde; d'autres, avec des clous rivés sur l'équerre qui est en-dedans; d'autres, avec des vis; d'autres, *fig. 3*, au lieu d'une branche, ont une patte; on s'en sert dans les cas où l'on est obligé de les attacher sur la largeur d'une traverse. Et pour empêcher les traverses d'en-bas de la caisse de s'écarter, on met par-dessous la caisse une bande de fer plat, *fig. 4*, terminée à chaque bout par une patte. On met aussi quelquefois au dos des caisses une tringle menue (226), *fig. 6*, terminée par deux vis.

767. POUR attacher la caisse aux soupentes, on met par-dessous une bande de fer plat, *fig. 5*, attachée par des clous à vis qui traversent le bâti de la caisse, son brancard (227), & la bande de fer sur laquelle on met les écrous. Cette bande est quelquefois terminée par une main, d'autres fois par deux, pour recevoir les soupentes qui embrassent un boulon à vis, *fig. 7*; il y a sur les côtés, à l'avant ou à l'arrière, des pitons à charnière (228) *fig. 8*, qui servent à retenir les guindages.

768. POUR ferrer les portières des chaises de poste, qui s'abaissent en-devant, telles que celle qui est représentée *fig. 9* (*), il y a au bas deux couplets ou pattes à charnière ou fiches A, qui permettent à la portière de s'abaisser & de se rapprocher du corps de la chaise. Quelquefois dans la traverse BB, on loge deux verroux DE & un pignon F (*fig. 10*), qui se ferment au moyen d'un

(226) En allemand, *eine Spille.*(227) En allemand, *Schweller.*(228) En allemand, *Schwungringe.*(*) On appelle ces portières à la *Toulouse.*

petit ressort, & qu'on ouvre avec des olives G, *fig. 11*. On peut supprimer cette ferrure aux chaises de poste : quand les montans de la portiere ont une pente considérable en-dedans, la portiere s'appuie d'elle-même dans sa feuillure avec assez de force pour qu'elle ne s'ouvre point, même quand les brancards portent à terre. Il y a des chaises dont la portiere du devant s'ouvre horizontalement ; & en ce cas, afin qu'on puisse descendre des deux côtés sans être incommodé par la portiere, on met sur les deux montans qui forment les bords de la portiere, des fiches à gonds, & il y a dans l'épaisseur du panneau un levier qui fait sortir le gond des nœuds qui sont du côté qu'on veut ouvrir, par exemple, du côté droit. Alors la portiere peut s'ouvrir de ce côté-là ; & du côté gauche, la fiche restant avec leur broche ou gond, la portiere roule sur sa charniere. Quand on ferme la portiere, la broche du côté droit retombe dans les nœuds de la fiche, & l'on est maître de soulever la broche qui enfle les nœuds des fiches du côté gauche, si l'on veut l'ouvrir de ce côté-là. Cette espece de serrure est détaillée dans le chapitre des ferrures.

769. A l'égard des portieres des carrosses & berlines, qui s'ouvrent horizontalement, elles sont ferrées avec des fiches à vase, mais qu'on fait presque toujours de cuivre doré : ainsi elles ne sont point du district du ferrurier (229). On les tient fermées par un loqueteau B (*fig. 12*), soulevé par une broche C qu'on fait tourner au moyen d'un anneau A qui est ordinairement de cuivre doré ; ou bien le loqueteau B est soulevé par une olive de cuivre doré qui fait tourner la broche C : dans l'un & l'autre cas, le loqueteau tombe dans une gâche qui est ferrée dans l'épaisseur du montant, ou dans un crampon doré, attaché avec des vis sur le montant.

ARTICLE II.

Des ouvrages de ferrurerie qui appartiennent au train.

770. IL est très-probable que les premieres voitures roulantes étaient fort approchantes de nos charrettes ou des chariots ; ceux qui s'en servaient étaient exposés à y recevoir tout le choc des cahots ; on les a rendu un peu plus supportables en suspendant la caisse par des chaines ou des courroies obliques. C'est ainsi qu'étaient suspendus les carrosses à fleche, & que le sont encore les carrosses de voiture. Les équipages sont devenus encore beaucoup plus doux, au moyen des soupentes horizontales qu'on emploie si utilement pour toutes les berlines, les chaises légères & les cabriolets. Dans ce cas (*fig. 13*), le

(229) En Allemagne & ailleurs, cet ouvrage se fait par les ferruriers.

brancard AB du corps de la berline a en-dessous une forme arrondie qu'on nomme *le bateau*; la soupente CD est attachée solidement par un bout à la traverse du devant C, & elle répond par-derrière à un petit treuil G (*fig. 14*) sur lequel on la force de se rouler au moyen d'une forte clef E qui fournit un grand levier; & ce petit treuil ne peut tourner en sens contraire, parce qu'il est arrêté par un linguet L (*fig. 15*), qu'on nomme *trappe*, qui prend dans les dents des roues F (*fig. 13*) qui sont dentées obliquement & enarbrées aux extrémités du petit arbre ou treuil G, sur lequel l'extrémité D de la soupente est roulée, étant arrêtée par une cheville de fer nommée *dent de loup* (230), qui traverse la soupente, & entre dans une ouverture pratiquée au milieu du petit arbre G. Les roues dentées F ont à leur centre un tron carré dans lequel entre l'extrémité carrée de l'arbre ou treuil. Ainsi elles ne peuvent tourner sans que le treuil ou l'arbre tourne. Mais il faut que le treuil soit fermement attaché aux traverses du derrière du train de la berline. C'est à cela que servent les supports H (*fig. 16*), les arc-boutans I, & les jambes de force K que l'on contourne de différentes façons pour les ajuster aux différentes manières dont les bois du train ont été disposés par le charron. Il y a une pièce de fer plat L, *fig. 15*, qui s'accroche dans les dents des deux roues pour les empêcher d'obéir aux soupentes qui font effort pour se dérouler de dessus l'arbre. Cette pièce se nomme, comme je l'ai dit, *la trappe*. Comme toutes les pièces du train d'un équipage souffrent beaucoup, on les fortifie par des arc-boutans; les uns A (*fig. 17*) sont droits, & les autres B (*fig. 18*) sont plus ou moins ceintrés; & comme à chaque équipage ils prennent des figures & des contours différens, nous nous contentons d'en représenter deux qui pourront donner une idée des autres. Autrefois le siège du cocher était porté par des pièces de bois qui étaient à l'avant, & qu'on nommait *moutons*; mais maintenant on fait les moutons en fer A (*fig. 19*), & on fortifie ces porte-sièges par l'arc-boutant B.

771. LA plupart de ces ferrures qui appartiennent au train sont faites par les maréchaux grossiers. On n'a recours aux ferruriers que quand on veut des ouvrages très-recherchés; encore tous les ornemens qui tiennent de la sculpture sont-ils faits par des ferruriers-ciseleurs: c'est pourquoi nous croyons devoir nous dispenser d'entrer à ce sujet dans de grands détails. Nous nous contenterons de dire que, pour les ouvrages simples, on ébauche les moulures à l'étampe, & que pour les beaux ouvrages très-recherchés, on les fait entièrement avec la lime, les burins, &c. Tous les assemblages du train sont fortifiés par des bandes de fer, des liens, &c. qui sont toujours faits par les maréchaux. Mais j'insisterai sur les ressorts, qui se font toujours par les ferruriers.

(230) En allemand, *Haackez*.

ARTICLE III.

Des ressorts.

772. ON gagne beaucoup de douceur en suspendant les caisses en berlines par des soupentes horizontales ; mais les voitures sont encore tout autrement douces quand on les suspend avec des ressorts d'acier. Il est probable que les premiers ressorts qu'on a appliqués aux voitures étaient de bois AA (fig. 20) ; & comme ces ressorts n'étaient, à proprement parler, que des perches ployantes, on a commencé par leur substituer des barres d'acier contournées comme il convenait. Mais on n'a pas été long-tems à imaginer qu'on ferait des ressorts bien plus parfaits & plus lians, en joignant les unes aux autres un nombre de lames d'acier qui toutes ensemble formeraient un seul ressort ; ce sont ces ressorts (fig. 21) qui sont maintenant en usage, & dont nous devons parler.

773. LES ouvriers nomment *feuilles de ressort*, les lames d'acier dont l'assemblage forme un ressort ; & tous les ressorts des équipages sont des paquets de feuilles d'acier posées les unes sur les autres (231) ; de façon que la première *a* plus longue que toutes les autres, surpasse la seconde *b* ; la seconde, la troisième *c*, & ainsi des autres. Toutes ces lames sont arrêtées les unes sur les autres par un ou plusieurs boulons A. Plus les lames sont minces, & en même tems plus leur nombre est grand, plus les ressorts sont lians. Il faut de plus que la force des ressorts soit proportionnée à la pesanteur de la voiture ; un cabriolet qui aurait des ressorts très-roides, serait aussi rude que s'il n'en avait point, parce qu'ils ne plieraient pas ; & un ressort faible ne pourrait pas supporter une voiture fort pesante. Un paquet de feuilles disposées comme nous venons de le dire, est appelé par les ferruriers *un coin de ressort*. Quelques ressorts ne sont composés que d'un seul coin ou paquet de feuilles ; tels sont ceux des brouettes (fig. 22), & du devant des chaises, quand on en met à cet endroit ; ou des voitures de la cour. Tous les ressorts des voitures peuvent se réduire au coin simple dont nous venons de parler, mais qu'on dispose de bien des façons différentes, comme nous le ferons voir dans la suite. Ainsi l'article principal & par lequel nous devons commencer, se réduit à bien expliquer comment on doit faire un coin de ressort.

774. LE fer ne vaut rien pour faire des ressorts, parce qu'il n'est pas assez

(231) Il n'y a guère qu'à Vienne, & peut-être dans un petit nombre de villes d'Allemagne, où l'on emploie des ressorts d'acier ; encore ne s'en sert-on que pour les carrosses de parade. Ailleurs on ne s'en sert pas, parce qu'on trouve qu'ils se rouillent fort aisé-

ment, & qu'on ne peut plus les rétablir quand ils ont été une fois attaqués de la rouille. On couvre quelquefois ces ressorts de maroquin, ou de quelqu'autre peau souple, pour les conserver.

élastique ; quand il a été plié par une force supérieure à la sienne , il reste sans se redresser ; il faut donc de l'acier : mais celui qui aurait un grain trop fin serait cassant ; ainsi il faut éviter de s'en servir : une étoffe formée de fer & d'acier corroyés ensemble serait préférable. Mais assez souvent , pour éviter la dépense & s'épargner la peine de faire cette étoffe , les ferruriers prennent de l'acier de Champagne ou du Nivernois. Ces aciers communs ont effectivement les principales qualités qui sont nécessaires pour ces sortes d'ouvrages ; ils tiennent du fer , ils sont fibreux comme lui , ils ont du corps qui les met en état de résister à de violentes secousses sans se rompre (232) ; & quand ils sont trempés à propos , ils ont assez bien la roideur & l'élasticité qu'on desire : malheureusement les ouvriers comptent tellement sur la bonté de ces aciers , qu'ils ne les corroyent point ; ils se contentent d'étirer un carillon pour en faire une feuille de ressort.

775. MAIS quand on veut faire d'excellens ressorts , pour lesquels on n'épargne pas la dépense pourvu qu'ils soient lians & légers , on forge de l'acier de Hongrie (233) entre deux lames d'acier commun , ou même de fer. Voici les avantages qui en résultent : on fait que le bon acier doit être ménagé à la chaude ; & les deux feuilles d'acier commun ou de fer qui enveloppent l'acier de Hongrie , recevant la première action du feu , partagent l'acier , qui alors n'en est point endommagé ; & il résulte de cet alliage une étoffe très-solide & très-élastique , qui dispense de faire les ressorts aussi pesans que le sont nécessairement ceux qui sont faits d'acier commun. Je vais détailler la façon de faire un coin de ressort tel que ceux qu'on met sous les brouettes , fig. 22. Le bout le plus épais *a* est attaché sous la caisse par des boulons à vis ; la tringle *b* qui tient lieu de soupente , est attachée au bout le plus mince du coin *c* ; ainsi c'est cette partie qui reçoit le premier choc , & l'autre bout de cette tringle embrasse l'essieu qui est à l'aise dans une ouverture *d* faite à la caisse. Le brancard ou le boulon *e* , par lequel on tire la brouette , est aussi attaché à l'essieu. Nous ne nous arrêterons point à fixer le nombre des feuilles de ces ressorts , ni leur longueur , ni leur pesanteur ; toutes ces choses doivent varier suivant le nombre de ressorts qu'on emploie pour suspendre une voiture , le poids plus ou moins grand de la voiture , & aussi le degré de douceur qu'on veut lui procurer ; car un ressort fort liant qui rendrait une voiture très-douce sur un pavé uni , pourrait n'être pas le meilleur dans un chemin très-raboteux : les balancemens trop grands sont incommodes & rendent les coups de côté presque inévitables. Mais dans toute sorte de cas la feuille la plus longue qui s'étend depuis le gros bout *a* jusqu'à l'endroit *c* , où la soupente doit être attachée , est en quelque façon le vrai res-

(232) L'acier de Styrie a toutes ces propriétés.

(233) Ou plutôt de l'acier de Styrie , qui est moitié fer & moitié acier.

fort, puisque les autres feuilles qui vont toujours en diminuant de longueur ne semblent faites que pour fortifier celle-ci. Comme la feuille la plus longue fatigue beaucoup, pour les raisons que je viens d'exposer, lorsqu'on veut faire de très-bons ressorts, on commence le coin par deux ou trois feuilles qui sont d'une même longueur, & qu'on fait plus minces que si l'on se contentait de faire la grande feuille d'une seule pièce.

776. LE ferrurier commence toujours par travailler les plus longues feuilles, parce que, si par quelque accident elles venaient à rompre, il s'en servirait pour en faire une plus courte. Ils appellent *enlever une feuille*, l'action de forger une barre, de l'applatir, & de la réduire à une longueur & une épaisseur convenables : elle doit être un peu plus large par les deux extrémités que par le milieu; le bout opposé à l'attache doit être plus mince que le reste, & assez large pour qu'on puisse y pratiquer deux oreilles. Pour cela on étire les angles *a*, *fig. 23*, pendant qu'on abat les angles du côté *b*, & qu'on arrondit cette partie qui doit être la plus épaisse de toute la feuille. A mesure que les feuilles sont forgées, on les place les unes sur les autres pour voir si elles s'y ajustent bien. Ensuite on perce le trou ou les trous par où doivent passer les boulons qui doivent les réunir ensemble ou les assujettir à l'équipage. Comme la circonférence de ces trous ne doit point être baveuse, on ne fait point les trous avec un poinçon & un mandrin, mais avec une espèce d'emporte-pièce, qui est un ciseau creusé en gouge & emmanché dans une hart, *fig. 24*. Les ferruriers ont même assez souvent un emporte-pièce fait en anneau, avec lequel ils emportent le morceau, & percent le trou d'un seul coup. Le ressort fortant de la forge, est posé sur une perceire; un compagnon posé l'emporte-pièce sur le fer, & un apprentif frappe dessus.

777. LES boulons qui traversent toutes ces feuilles, les rassemblent bien exactement par leur bout le plus épais; mais elles pourraient se déranger à leur bout le plus mince. C'est pour éviter cet accident, qu'on a pratiqué des oreilles *aa*, *fig. 23*, à leur extrémité la plus mince.

778. ON arrange donc les unes sur les autres les feuilles dans l'ordre où elles doivent rester, la feuille 2 sur la feuille 1, la feuille 3 sur la feuille 2, & ainsi de suite, finissant par mettre la feuille 8 sur la feuille 7; & toutes les feuilles se trouvent disposées comme on le voit *fig. 25*. On passe les boulons dans les trous du bout le plus épais; on les voit *fig. 25*; & on rabat les oreilles d'une feuille sur celle sur laquelle elle est posée, c'est-à-dire, sur celle qui la surpasse le moins en longueur: par ce moyen, elles sont tellement assujetties qu'elles ne peuvent s'écarter ni à droite ni à gauche.

779. IL ne faut pas oublier de dire qu'en forgeant les feuilles, on leur donne à toutes un petit contour, pour que le coin de ressort étant attaché sous la voiture comme le bout opposé aux boulons, s'écarte de la caisse: ce qui

est nécessaire pour qu'il puisse se plier & se redresser librement. Chaque feuille doit donc participer à la courbure générale qu'on voit au coin *fig. 21*, mais les grandes plus que les petites. Il serait bien difficile de donner à toutes les feuilles la figure qui leur convient, pour qu'étant réunies toutes ensemble, elles concourussent à la figure qu'on desire, si on les travaillait séparément; mais les ferruriers les retiennent toutes ensemble au moyen de la tenaille *fig. 26*, qui diffère des tenailles ordinaires en ce que les deux parties qui font les mordans sont droites, & percées chacune d'un trou dans lequel on fait passer un boulon qui traverse les feuilles de ressort; toutes les feuilles sont ainsi retenues dans l'état où elles doivent être; l'ouvrier les porte à la forge; & quand elles sont rouges, il les bat sur l'enclume, pour donner au coin la figure qui est représentée *fig. 21*; & l'on ne parvient quelquefois à donner la forme qu'on desire, qu'après trois ou quatre chaudes. Alors on ouvre les tenailles, & on désassemble les feuilles pour les tremper séparément. Quand on leur a fait prendre un rouge couleur de cerise, on les jette dans l'eau froide; mais par ce moyen la trempe est trop forte, les ressorts seraient trop cassans, il est nécessaire de leur donner un recuit convenable; c'est là où certains ouvriers réussissent mieux que d'autres. Il y en a qui prétendent que le degré de chaleur qui convient pour un bon recuit, est quand en frottant sur le ressort un morceau de bois de sapin sec, il en sort des étincelles (234). Il y a des ferruriers qui trempent toutes les feuilles de ressort à la fois, étant rassemblées en paquet. Ce moyen est plus expéditif, peut-être aussi que les feuilles sont un peu moins sujettes à se déjeter; mais il est difficile que toutes les feuilles prennent un même degré de chaleur (235); & aussi comme elles se recouvrent les unes les autres, elles doivent recevoir inégalement l'impression de l'eau; & il faut, après la trempe, les désassembler, si elles ne l'ont pas été auparavant, pour redresser celles qui se seraient tourmentées, & leur donner un peu de poli, comme je vais l'expliquer. Quand les feuilles ont reçu un recuit convenable, on les polit; quelques-uns prétendent qu'elles en sont moins sujettes à rouiller. J'ai peine à me le persuader; car le noir de la forge fait un enduit sur le fer qui résiste long-tems à la rouille; & plusieurs couches de peintures à l'huile qu'on met sur les coins, sont très-propres à les défendre de la rouille. Cependant les ressorts polis sont plus propres; & l'on aperçoit, en les polissant, des défauts qu'on ne verrait pas sur le fer brut: de plus, les feuilles étant polies, elles glissent mieux les unes sur les autres; & les ressorts

(234) On prétend que cette marque est très-équivoque, puisque les étincelles viennent du bois, & non de l'acier.

(235) Il est cependant très-utile de procéder ainsi, parce que les feuilles prennent

une chaleur égale; il faut seulement avoir la précaution de mettre quelque chose entre chaque feuille, par exemple, un petit morceau de fer-blanc.

en font plus lians. C'est pour cette raison, & aussi pour prévenir la rouille, qu'on graisse les feuilles avant que de les réunir pour la dernière fois.

780. QUOI qu'il en soit, quand on veut les polir, on commence par les écurer avec du sable ou du grès; ensuite on les émoude sur une meule de grès, comme font les taillandiers. On les présente à plat sur la meule, & on les émoude en long; c'est tout le poli qu'on leur donne ordinairement: ceux qui veulent un plus beau poli, augmentent beaucoup le prix des ressorts, sans qu'ils en soient meilleurs. Quand les feuilles bien graissées sont assemblées de nouveau, on les assujettit par des boulons à vis, & ils sont en état d'être mis en place. Pour des ouvrages très-propres, on repasse à la lime chaque feuille de ressort avant de les tremper.

781. QUOIQUE nous n'ayons parlé que des ressorts les plus simples, de ceux qui sont à un coin, nous avons cependant dit presque tout ce qui est nécessaire pour faire comprendre la manière de faire les autres ressorts, qui sont la plupart formés de la différente position ou de l'assemblage de plusieurs coins semblables à ceux dont nous venons de parler. Effectivement, si l'on mettait aux quatre angles d'une voiture quatre bons ressorts semblables à celui *fig. 21*, comme on le voit *fig. 27*, on aurait une voiture très-douce: de ce genre sont les ressorts qu'on nomme à *apremont*, qu'on met sur le devant de plusieurs voitures, & quelquefois derrière, où l'on attache les ressorts sur la planche, comme on le voit aux chaises de la cour. Les mêmes ressorts peuvent aussi s'attacher au brancard; alors on les fait croiser en x : ils sont surtout très-doux quand on les recourbe, comme on le voit *fig. 28*. Le ressort, *fig. 29*, qu'on nomme à *talon*, est un ressort double qui, s'il était coupé par le milieu, ferait deux coins semblables à celui de la *fig. 21*. C'est ainsi qu'on fait les ressorts de la diligence de Lyon.

782. LES ressorts qu'on nomme à *la Dalefme d e f* (*fig. 30*), parce qu'ils ont été inventés par M. Dalefme, de l'académie des sciences, sont presque un ressort à talon, qui est placé verticalement. M. Dalefme les enveloppait par la soupente qui s'étendait depuis la caisse *g* jusqu'au haut du ressort *f*, & se terminait au bas du ressort en *d*. On suit encore cette méthode qui est très-bonne; cependant, pour des voitures légères, quelquefois on agraffe la soupente à l'extrémité *f* du ressort.

783. AUFREFOIS ces ressorts étaient attachés au mouton par une forte courroie: maintenant on les attache par un lien de fer; mais pour plus grande sûreté, on joint à ce lien une courroie à boucle, afin que, si le lien de fer venait à rompre, le ressort fût retenu par la courroie. Ces ressorts ne sont ni fort chers ni fort lourds, & ils sont très-doux: aussi en fait-on maintenant un grand usage pour les chaises de poste & les berlins, auxquelles quelquefois on en met quatre; ou bien on les marie avec les ressorts à *apremont*. On donne aussi aux ressorts dont nous venons de parler, différens contours,

pour laisser la liberté de placer une malle, ou dans d'autres vues; & cela se conçoit aisément, sans que nous soyons obligés de multiplier les figures.

784. LES meilleurs ressorts pour les chaises de poste sont ceux qu'on nomme à *écrevisse* (236), *fig. 31*. Ce sont encore des ressorts à un coin, semblables à la *fig. 32*, qui sont réunis par leur tête, comme on le voit *fig. 33*. On fait de ces ressorts à deux & à quatre coins; mais il nous suffira de parler de ceux qui n'en ont que deux, parce que les deux autres qui sont posés à côté sont entièrement semblables à ceux dont nous allons parler. Nous nommerons le coin A, *fig. 33*, le *supérieur*; & celui B, l'*inférieur*. Ils sont réunis par leur tête au moyen du boulon C. On met toujours deux ressorts pareils à celui-là, qui sont attachés à la planche du derrière de la chaise, comme on le voit *fig. 31*. Cette planche porte à son milieu un arrondissement M, *fig. 34*: c'est là que sont attachés, l'un à côté de l'autre, le gros bout ou la tête C des coins supérieurs & inférieurs A & B; le bout B inférieur de ces coins va jusqu'auprès des bouts de la planche, & porte sur un muse ou bande de fer qui forme une gouttière B, *fig. 31*, & b, *fig. 34*, pour empêcher les ressorts de s'écarter à droite & à gauche. Les deux bouts A des coins supérieurs se rapprochent l'un de l'autre, & même quelquefois ils se croisent lorsqu'ils ne sont pas chargés; mais le poids de la chaise fait qu'ils s'écartent. La tête de chaque paire de ressorts est reçue & assujettie par des clous à vis dans une boîte de fer battu, *fig. 35*, & D, *fig. 31*; & cette boîte est assujettie sur l'arrondissement M, *fig. 34*, de la planche de derrière par les montans E, *fig. 31*. On voit en F, *fig. 31*, les crochets où s'attachent les soupentes.

785. LA *figure 36* représente les feuilles de ressort qui sont nécessaires pour faire un coin semblable à la *fig. 37*, pour les ressorts à *écrevisse*. *Fig. 38*, un corps de chaise de poste; *aa*, la caisse; *b*, la portière; *cc*, la traverse d'enbas garnie de ses équerres; *dd* est un faux brancard qu'on nomme quelquefois le soufflet. On attache dessous la bande de fer *ee*, au bout de laquelle est la main qui sert à attacher les soupentes des ressorts à *écrevisse*; *f* est un ressort à apremont, sous lequel est la barre, *fig. 39*, au bout de laquelle est la main où s'attache la soupente de devant, au moyen d'un boulon & d'un rouleau, comme on le voit en G, *fig. 40*. *g*, *fig. 38*, est le support des guindages qui sont ponctués, & qu'on tend au moyen d'un petit cric; & *hi* ponctués marque le brancard.

786. POUR faire comprendre qu'on peut beaucoup varier la disposition des coins de ressorts, il me suffira de joindre aux exemples que je viens de rapporter, la disposition qu'on donne à certains ressorts qu'on met sous les carrosses à fleche. Ces ressorts excellens ne sont plus guere d'usage, parce

(236) Ces ressorts à *écrevisse* sont massifs & pesans.

qu'on ne se sert des carrosses à fleche que pour les cérémonies ; on ne met même plus guere derriere les chaises de ressorts à écreville , parce qu'on les trouve trop chers & un peu lourds. Les ressorts des anciens carrosses , *fig. 41* , sont à deux coins ; les faces ou les feuilles *a b* sont tournées l'une vers l'autre ; les deux têtes *c d* , sont liées ensemble par deux forts boulons à vis : quand ces ressorts sont en place , un de ces coins *b* est en - dessus , nous le nommerons *le supérieur* ; l'autre *a* est en-dessous , nous l'appellerons *l'inférieur*. Ces deux coins ainsi disposés , ne forment qu'un ressort qui est d'une figure très-avantageuse pour l'effet qu'il doit produire. Ce ressort a deux bouts *a b* qui sont flexibles : celui du coin supérieur *b* porte la voiture ; le coin inférieur *a* est comme attaché à la soupente , & il reçoit le choc des cahots , ou au moins il le partage avec le coin *b* : ainsi toute la voiture porte sur des parties flexibles. Ces deux coins peuvent donc être regardés comme des branches de levier dont le point d'appui est à l'endroit *c d*. Mais ce point d'appui n'est pas fixe , les chocs le font changer de place : plus ils élèvent la pointe *a* du coin inférieur , plus ils font descendre le point d'appui *c d* ; ce qui fait que le choc ou le mouvement qu'il produit est partagé entre le mouvement du point d'appui , & la contraction des ressorts.

787. MAIS il est avantageux que le point d'appui puisse monter & descendre : il est très-important qu'il ne puisse aller ni à droite ni à gauche ; ce qui arriverait souvent , si l'on n'avait pas pris des précautions pour prévenir ce dérangement. Pour cela on a renfermé les ressorts dans une cage ou un châssis *fig. 42*. Ce châssis de fer est formé de deux pieces de fer égales *nn* ; on les appelle *mains*. Le milieu de chaque main est forgé presque droit , & le fer est plus large qu'épais. Les deux bouts de cette partie presque droite se terminent par des contours en arc , dont l'un est en-dessus , & l'autre en-dessous par rapport à la partie qui est droite. Deux pieces entièrement semblables l'une à l'autre , sont tenues à une distance l'une de l'autre un peu plus grande que la largeur du ressort par quatre boulons *oo*. Le ressort est représenté dans sa cage. Or un des boulons dont nous avons parlé , est arrêté contre un des angles du fond du carrosse ; c'est celui *p* qui est à l'origine d'une des parties contournées ; & cette partie contournée descend en-dessous de la caisse. Les mains tournent librement autour de ce boulon ; les deux bouts des coins du ressort sont entre les boulons *p* & *q* , & ces deux boulons sont à l'origine des parties contournées. Le bout du coin inférieur s'appuie sur le boulon *r*. C'est par ce boulon que les chocs lui sont communiqués ; car la soupente tient au boulon *s* qui est le plus élevé des quatre. Enfin le boulon *q* fournit un point d'appui au coin supérieur *b* , & sert à entretenir le ressort dans une position convenable.

788. NOUS n'avons pas parlé exactement , quand nous avons dit que les talons *c d* des coins *a* & *b* (*fig. 41*) étaient posés l'un sur l'autre ; car ils sont

féparés par une piece de fer plate *c* qui se termine en-dehors par un rouleau creux aussi large que le ressort : on nomme cette piece *c* le *talon du ressort*, lorsqu'elle est assujettie entre les têtes des deux coins. Le boulon *p* (fig. 42) passe dans la portion creusée & cylindrique de ce talon. En jetant les yeux sur les figures que nous venons de citer, principalement sur la figure 42, on apperçoit que ce talon contribue à maintenir les coins dans la cage, la tête des coins étant retenue dans la cage par le talon & son boulon ; ainsi le point d'appui des deux branches du ressort peut descendre avec liberté, quand les cahots l'exigent, parce que les secousses ne peuvent faire élever le bout inférieur du coin, qu'il ne leve le boulon sur lequel il porte ; par conséquent le boulon inférieur, celui qui retient le talon, descend en même tems.

789. LE petit bout du coin supérieur a aussi un mouvement sous la caisse du carrosse ; & afin qu'il éprouve moins de résistance, l'extrémité de ce coin est un peu arrondie, comme on le voit fig. 41 ; & pour que le frottement de ce coin n'use pas les bords du carrosse, & qu'il ne s'écarte pas à droite & à gauche, il coule sur une bande de fer attachée au corps du carrosse, & garnie de deux oreilles formant les rebords d'une espece de coulisse qui reçoit le bout du ressort. Cette piece qu'on appelle *le musle*, a encore un autre usage : elle se prolonge au-delà de l'endroit où porte le bout du ressort, & elle porte le boulon qui attache les deux mains. Une étampe sert à forger cette bande de fer sur le mandrin qui tient lieu du boulon dont nous venons de parler. La main extérieure est ordinairement recouverte par des ornemens qui étant de bronze ou ciselés, ne sont point l'ouvrage des ferruriers. Le coin inférieur *a* (fig. 41) est plus long que le supérieur ; il doit être plus souple, & il a assez la forme des coins simples de ressort ; c'est-à-dire, qu'il a un peu de concavité vers ses bouts, & une convexité au milieu. Le coin supérieur *b* a une courbure uniforme dans toute sa longueur, excepté près du bout, où, comme nous l'avons dit, il est arrondi à l'endroit qui s'appuie sur le carrosse.

790. POUR les grandes voitures, on met quelquefois quatre ou six coins pour un ressort ; mais comme ces coins sont posés à côté les uns des autres & parallèlement, deux coins font l'effet d'un qui serait double de largeur : les grands carrosses de cérémonie des duchesses sont ordinairement formés de quatre coins, & ceux du roi de six. On multiplie les coins pour donner aux ressorts assez de force pour supporter ces lourdes voitures : on pourrait leur en donner une suffisante, en faisant les lames beaucoup plus épaisses, comme font celles de la diligence de Lyon ; mais en multipliant les lames, on gagne de la douceur. Quand pour les grandes voitures les ressorts sont formés de quatre ou de six coins, les deux paires de coins entièrement semblables sont placées à côté les unes des autres dans les mains, & la largeur du musle est égale à celle de tous les coins.

791. ON voit (*pl. XX, fig. 1.*) un grand carrosse garni des ressorts dont nous venons de parler : à l'avant *p*, il n'y a que la main ; à l'arrière *q*, le ressort est dans la main. On a vu à Paris une caleche anglaise, à laquelle, *fig. 2*, un ressort à la Dalefine était attaché en *e* au mouton *c d*, & soutenu par un montant *f*, & un arc-boutant *g*. La soupente était attachée à un fort anneau de cuir *h*, dans lequel était un ressort à boudin. Cette voiture était fort douce ; mais je ne fais pas si cet ajustage conviendrait à une voiture pesante. M. Renard a imaginé, & fait exécuter des ressorts, *fig. 3*, très-légers, fort lians, & qui ne sont pas chers. Ces ressorts consistent en un châssis de fer ; les deux grands côtés *AB* sont faits par deux bandes de fer plat *AB* ; aux bouts *B*, sont des trous pour recevoir un fort boulon *C*, auquel s'attache la soupente ; aabout *A* du châssis est soudée une pièce de fer plat *D*, *fig. 4*, à laquelle il y a deux trous *a a* dans lesquels entrent librement les deux boulons *E*. On en a représenté un séparément, *fig. 5*. Ces deux boulons posés parallèlement l'un à l'autre, comme on le voit *fig. 3*, sont soudés à la traverse *F* de l'anneau *F G* ; & c'est à la partie *G* de cet anneau, ou de cette main, qu'on attache la soupente. On passe les boulons dont je viens de parler, dans les trous de la traverse *D* du châssis *AB* ; ces trous sont marqués *a a* (*fig. 4*). On enfle ensuite ces boulons dans les ressorts à boudin *H*, *fig. 6*, comme on le voit *fig. 3*. On fait passer ces mêmes boulons dans la rondelle *K*, & dans les ouvertures *bb* de la pièce *I*, *fig. 7*. Enfin on assujettit le tout avec des écrous *L*, qu'on visse dans la partie des boulons *E* qui est taraudée. On voit toutes ces différentes pièces assemblées à la *fig. 3*, où le ressort est complet. Supposons maintenant, pour concevoir l'effet de ce ressort, que deux puissances, l'une appliquée en *M*, & l'autre en *N*, agissent suivant des directions opposées : il est clair que la puissance *N* tirera vers elle la traverse *C* du châssis *AB*, & que la puissance *M* tirant à elle l'anneau *G F*, elle tirera les boulons *E* qui, à cause des écrous *L*, agiront sur la traverse *I* pour contracter les ressorts *H* qui par leur réaction tendront à rétablir la machine dans l'état où elle était avant que les forces *M* & *N* eussent exercé leur action. On peut placer ces ressorts, ou dans une position verticale, en prolongeant assez le brancard du dessous de la caisse pour que les soupentes elles-mêmes soient dans une position verticale ; ou bien on les pose horizontalement, comme on le voit en *O* & *P* (*fig. 8*). Dans cette dernière position, les ressorts fatiguent beaucoup plus ; mais il est de fait qu'ils résistent depuis plusieurs années sur des cabriolets, des chaises, des diligences, & de grands carrosses. Pour éprouver ces ressorts, M. Renard attache la partie *M* à quelque chose de solide ; & avec une espèce de treuil, il tire assez la partie *N* pour que les ressorts à boudin soient entièrement contractés : alors les rendant à eux-mêmes, il exige qu'ils reviennent au point d'où ils étaient partis.

792. UN article bien à l'avantage de ces ressorts, est qu'on ne ferait point

arrêté, & qu'on ne courrait aucun risque, s'ils venaient à rompre, parce que le châssis A B B est plus fort qu'il ne faut pour soutenir la voiture. Mais pour que ces ressorts réussissent, il faut savoir choisir l'acier convenable, savoir le travailler sans l'altérer, le tremper & le recuire à propos. C'est ce que M. Renard, qui en est l'inventeur, a étudié avec soin, & à quoi il réussit admirablement bien (*). Comme les stores sont encore du district des ferruriers, il est convenable d'en dire quelque chose. Si c'est un petit store pour un équipage, on prend un gros fil de fer, à l'un des bouts duquel on soude un petit anneau; si c'est un grand store, c'est ou une broche de fer, ou un bâton bien droit *a b*, *fig. 9*, au bout duquel on ajuste deux tourillons de fer *c d*; on arrête un fil de fer non recuit à un de ses bouts comme en *e*; puis on roule sur la verge de bois ou de fer, un fil de fer non recuit, comme on le voit depuis *e* jusqu'en *b*; ensuite on passe ce long ressort à boudin dans un tuyau de fer-blanc; on met aux deux bouts de ce tuyau deux tampons de bois ou deux plaques de métal soudés du côté *f*, *fig. 10*. Le tampon de bois est percé pour recevoir à l'aîse le tourillon *c*: il en est de même à l'autre bout *g*; mais les axes *c* & *d* ne peuvent tourner dans les yeux des pitons *h i*, & le bout du fil de fer du côté *b* n'est point arrêté à la broche qui l'enfile, mais au tampon de bois qui bouche l'extrémité *g* du tuyau, *fig. 10*. La verge *c d* ne peut donc tourner; mais le tuyau de fer-blanc a cette liberté, pourvu qu'il contracte le ressort à boudin qui est dedans. Tout étant ainsi disposé, on attache un morceau d'étoffe sur le tuyau de fer-blanc; au bas de cette étoffe, on attache une baguette de bois. On roule tout le taffetas sur le tuyau de fer-blanc: & l'axe *c d* étant fermement assujéti dans les pitons *h i*, il est clair qu'en tirant le taffetas par en-bas, on fera tourner le tuyau de fer-blanc, & on contractera le ressort à boudin, qui par sa réaction fera tourner le tuyau de fer-blanc en sens contraire: ce qui roulera dessus le taffetas pour que le store se tienne fermé à la hauteur que l'on veut. On met quelquefois au morceau de bois *o* qui ferme le tuyau *g*, une roue dentée *o*, dans laquelle s'engage un linguet *p* poussé par le ressort *r*. En tirant le cordon *p*, on le dégage des dents de la roue *o*, & le store remonte comme de lui-même.

Explication des figures relatives au chapitre sixieme, dans lequel il s'agit des ferrures des équipages.

Planche XIX, fig. 1, équerre où le fer est plié sur le plat; elle s'attache dans les angles, une branche sur une traverse, l'autre sur un montant: l'ouverture de l'angle varie, ainsi que la forme des branches, pour s'ajuster aux contours de la menuiserie.

(*) Les ressorts pour cabriolets pesent 24 à 25; ceux pour diligences, vis-à-vis, 32 livres; ceux pour berlines, 40. M. Renard, mécanicien ordinaire du roi, demeure aux petites écuries du roi, fauxbourg Saint-Denis.

Figure 2, équerre à trois branches ; les branches *bb* s'attachent sur une traverse, & la branche *a* sur un montant.

Figure 3, équerre à patte qui se termine en *b* par une patte qu'on attache sur la largeur d'une traverse. Il y a quelquefois une patte à chaque bout, *figure 4*; alors elles servent à empêcher l'écartement. On emploie au même usage un long boulon, *fig. 6*, qui se termine en vis par les deux bouts.

Figure 5 est une bande de fer qui se termine aux deux bouts par des mains dans lesquelles entre le boulon.

Figure 7, ces mains servent pour attacher les soupentes.

Figure 8 est un piton à charnière qui sert à attacher les guindages.

Figure 9 est le bâti d'une portière de chaise de poste; on voit en *AA* les charnières qui lui permettent de s'ouvrir; un de ces pitons à charnière est représenté à part en *A*; à la traverse d'en-haut *BB* on ajuste quelquefois la pièce, *fig. 10*, qui renferme deux verroux *ED* à pignon *F*; en tournant un des boutons *G*, on ouvre ensemble les deux verroux qui se ferment d'eux-mêmes au moyen de deux ressorts.

Les *figures 11* & *12* représentent les loqueteaux qui servent à tenir les portières des voitures fermées. *A*, la boucle ou le bouton servant à tourner la tige *C* qui porte le paneton *B*.

Figure 13, équipage suspendu en berline. *AB*, le brancard de la caisse, figuré en bateau. *MM*, la soupente qui est horizontale; elle est attachée en *F* avant la traverse *C*, & en arrière au cric *DEF*. *FF*, les roues dentées du cric. *G*, le corps du cric qui forme un treuil: on voit au milieu une fente où entre une clavette de fer qui arrête la soupente, & qu'on nomme *la dent de loup*. *HIK*, arc-boutans, supports & jumelles qui attachent fermement le cric au train. *L*, pièce de fer qu'on appelle *la trappe*; elle s'engage dans les dents des roues du cric pour l'empêcher de se dérouler; elle fait l'office d'un linguet ou encliquetage.

Fig. 17, *18*, arc-boutans droits & contournés.

Fig. 19, porte-siège avec son arc-boutant.

Figure 20, corps de chaise monté avec des ressorts de bois *AA*.

Figure 21, coin de ressort. *abc*, les feuilles. *A*, les gougeons à vis qui servent à l'attacher.

Figure 22, brouette garnie de son ressort. *ac*, le ressort; son attache est en *a*. *cb*, verge de fer qui répond d'un bout *c* au ressort, & de l'autre à l'essieu de la brouette. *d*, ouverture au corps de la brouette pour laisser du jeu à l'essieu. *e*, brancard (237).

(237) Les serruriers font aussi de fer les marche-pieds qui se mettent sous chaque portière. Ces marche-pieds sont terminés par des boulons à vis, qui servent à les

attacher au brancard. La traverse où l'on met le pied est couverte par une planche ceintree, qui est attachée par des boutons.

Figure

Figure 25, coin de ressort formé de huit feuilles.

Figure 23, les huit feuilles qui composent ce coin de ressort.

Figure 24, gouge emmanchée dans une hart pour percer les feuilles sans faire de bavures.

Figure 26, toutes les feuilles réunies & saisies par la tenaille à goupille. On met une plaque de fer à l'endroit où doit porter le ressort; on se sert aussi d'un mûle pour empêcher que les mouvemens du bout du ressort n'usent la caisse.

Figure 27, corps de berline qui est soutenu par quatre coins de ressorts simples & qu'on nomme à *apremont*.

Figure 28, coin de ressort.

Figure 29, grande voiture suspendue par un ressort double dit à *talon*. C'est ainsi qu'on fait le ressort de la diligence de Lyon.

Figure 30, corps de la caleche qui a en avant un ressort à *apremont*, & à l'arrière la soupente répond à un ressort à la *Dalesme*. *ac*, le ressort à *apremont*. *ch*, la soupente de devant. *def*, le ressort à la *Dalesme*. *e*, la bride qui l'attache au mouton. *fg*, la soupente de derrière.

Figures 31, 33, quatre coins de ressorts ajustés pour un ressort à *écrevisse*. *AB*, la tête des ressorts. *C*, leur talon & leur attache.

Figure 32, deux coins séparés.

Figure 34, la traverse où la planche sur laquelle est un évasement en *M* où sont attachés les ressorts par leur talon; on voit en *b* un mûle sur lequel s'appuient les ressorts, & qui empêche qu'ils ne s'écartent à droite ou à gauche.

Figure 35, cage de fer qui reçoit les talons du ressort.

Figure 36, les feuilles qui doivent former un coin du ressort à *écrevisse*.

Figure 37, un coin de dessous où les feuilles sont réunies.

Figure 38, corps de chaise de poste. *aa*, le corps de la chaise. *b*, la portière en partie ouverte. *cc*, la traverse d'en-bas. *f*, ressort à *apremont* qui est à l'avant. *dd*, pièce de bois vue séparément *figure 20*, on la nomme le *soufflet*. *ee*, bande de fer qui porte en arrière une main pour attacher les soupentes. *ih*, le brancard de la chaise ponctué. *g*, le porte-guinage *ih*, qui est ponctué.

Figure 39, bande de fer qui porte la main d'un ressort à *apremont*.

Figure 40, le ressort à *apremont* *f*, représenté à part avec sa bande de fer. Nous allons parler des ressorts en cage qu'on met aux angles des carrosses de cérémonie à fleche. *Figure 41*, les deux coins de ressorts *fig. 25, 26*, réunis par leurs talons. *a*, celui de dessous. *b*, celui de dessus. *cd*, leurs talons qui sont réunis par un boulon à vis, & en *e* est une pièce placée entre les deux ressorts, & qu'on nomme aussi le *talon*. Ces ressorts se posent dans une cage qu'on nomme *main*; la *figure 42* les représente renfermés dans la main.

La *figure 1*, *pl. XX*, est un corps de grand carrosse, en *dq*; le ressort est dans la main, & en *p* la main sans ressort.

Figure 2, ressort d'une caleche anglaise; *ab*, un ressort à la Daleme bien contourné; *cd*, le mouton où il est attaché par la bride *e*; *f* & *g*, montans & arcabouts pour rendre l'attache de ce ressort plus solide; *ik*, anneau de cuir, dans lequel est un ressort à boudin. La soupente s'attache à la main *h*.

Figure 3, ressort inventé par M. Renard, vu en entier.

AB AB, châssis de fer, fermé en C par un tourillon, & en D par une plaque percée de deux trous.

La *figure 5* représente un long boulon E taraudé en vis au bout H & soudé à la partie F de la main FG: on le voit en place en E, *fig. 3*. Il y en a deux. On enfle ces boulons dans le ressort H (*fig. 6*); on met par-dessus la plaque I (*fig. 7*), & les boulons entrent par les trous *bb*; on met à chacun une rondelle, & le tout est assujéti par des écrous semblables à L (*fig. 3*): toutes ces pièces se voient réunies *fig. 3*.

La *figure 8* est destinée à faire voir comment on place les ressorts; la soupente est coupée en *o* & *p*, & les ressorts étant ajustés en ces endroits aux soupentes M & N, comme on le voit *fig. 3*, tout le reste s'ajuste comme à l'ordinaire.

La *figure 9* est destinée à faire voir l'ajustement d'un ressort dans l'intérieur d'un store; on le voit roulé sur une tige de bois ou de fer *ab*: *cd* sont des tourillons qui cependant ne doivent point tourner dans les pitons *hi*; le fil de fer est arrêté en *e* à la tige *ab*, & du côté de *b* à un tampon de bois attaché solidement au tuyau de fer-blanc *fg* (*fig. 10*), dans lequel on fait passer tout l'ajustement de la *figure 9*. On voit en *g* une pointe qui doit entrer dans le tampon de bois *b*, pour le joindre fermement au tuyau de fer-blanc. On voit du côté de *b*, un encliquetage qui sert à tenir le store fermé de la quantité qu'on veut. *o* (*fig. 11*) est une roue dentée en rochet; *p* (*fig. 10*), linguet ou encliquetage qui prend dans les dents du rochet *o*, & qui y est porté par le ressort *r*; en tirant le cordon *p*, on dégage l'encliquetage des dents de la roue, & le store s'ouvre.



 CHAPITRE VII.

Des renvois de sonnettes & de leur pose, de la ferrure des persiennes, des stores pour les cabinets d'appartemens, & du travail de quelques ornemens pris aux dépens du fer.

793. **N**ous comprenons dans ce septieme chapitre plusieurs articles qu'il est bon de ne pas omettre, mais qui ne sont pas assez considérables pour faire autant de chapitres particuliers.

ARTICLE PREMIER.

Des renvois de sonnettes, & de leur pose.

794. **T**OUT le monde sait combien il est commode, pour appeller à foi les domestiques dont on a besoin, de n'avoir qu'à tirer un cordon qui est auprès de la cheminée, ou au chevet de son lit, ou à portée de son bureau. Ce cordon fait agir une sonnette qui se fait entendre à l'endroit où se tiennent les domestiques, lors même que cet endroit est fort éloigné de la chambre ou du cabinet qu'on habite; la communication du mouvement du cordon avec la sonnette se fait par des fils de fer & des renvois; avec ces secours, les ferruriers experts pour la pose des sonnettes, font parcourir le fil d'archal dans tout le pourtour d'un appartement; ils le font monter au plus haut des maisons, & descendre au raiz-de-chaussée, de sorte qu'on fait jouer les sonnettes les plus éloignées avec un très-petit effort.

795. **L**ES poseurs de sonnettes ne doivent point être arrêtés par les cloisons, les murs & les poutres qui se rencontrent en leur chemin; ils les percent d'un trou par lequel passent les fils d'archal. Pour cela, ils ont des vilebrequins, avec des meches, qui doivent avoir depuis neuf pouces de longueur jusqu'à deux pieds & plus, pour percer des murs, des poutres ou des cloisons épaisses; c'est pourquoi il faut avoir de ces meches semblables à celles des marbriers pour percer les pierres, & d'autres comme celles des menuisiers pour percer le bois.

796. **I**LS ont encore des broches, *fig. 12*, dont le bout est acéré; les unes sont d'un pied de longueur, d'autres de deux ou plus. Elles sont quelquefois utiles pour percer plus promptement les trous lorsqu'il se rencontre dans l'intérieur des murs des gravois ou des plâtras que la broche peut entamer. On soude à ces broches en *a* un talon qui donne la facilité de les retirer,

lorsqu'à coups de marteau on les a fait entrer à force. On peut en avoir quelques-unes assez déliées, où il y ait un œil vers *b* pour servir à passer le fil de fer dans les trous, lorsqu'ils sont ouverts. Quelquefois on se contente de faire passer avec l'aiguille une ficelle dans le trou, & y ayant attaché le fil de fer, elle sert à l'introduire. On doit avoir encore de fortes tricoises, pour arracher les broches des renvois qui seraient mal placés; il est bon d'en avoir encore dont les mâchoires soient tranchantes pour couper les fils de fer. Il est utile d'avoir des pinces ou béquêtes, les unes dont les mâchoires soient quarrées pour saisir le fil de fer, & le tirer plus commodément qu'avec les mains lorsqu'il résiste, ou lorsqu'on veut redresser celui qui se serait courbé. Les marteaux servent pour enfoncer les broches, *fig. 12*, & aussi les tiges des renvois, les crampons, &c. La petite bigorne est utile pour rouler l'extrémité des gros fils de fer qui servent à faire des ressorts qu'on roule ordinairement sur un mandrin qu'on fait tourner avec une manivelle dont nous parlerons ci-après. On emploie tout au plus de trois especes de renvois; deux même seraient suffisans. A celui *fig. 13*, le clou *A*, lorsqu'il est enfoncé dans le mur, porte le triangle *BCD*, qui forme le renvoi parallèlement au plan du mur. L'autre espece de renvoi ne differe du précédent que parce que la branche *B* est un peu plus longue que les autres; c'est à cette branche qu'on attache le cordon, pour que l'appliquant à un plus long bras de levier, on ait plus de facilité à tirer la sonnette. Il y a quelques observations à faire sur le clou *A*, qu'on enfonce dans le mur ou le bois; & si l'on avait à le fixer dans du mortier, on enfoncerait dans le trou une grosse cheville de bois, dans laquelle on ferait un trou pour recevoir la pointe *a* du clou; la partie *b* est arrondie pour recevoir l'œil *c* des triangles *BCD*; on met par-dessus la rondelle *c*, sur laquelle on rive l'extrémité de la partie arrondie *b* (238).

797. QUAND le clou *A* du renvoi est enfoncé dans le mur, le triangle *BCD* est dans une position perpendiculaire au-mur; pour produire cet effet, on ménage au clou *A* une tige ou mamelon en *C* qui entre dans le trou *b* du triangle & dans la rondelle, le tout étant retenu par la rivure du mamelon; on aperçoit que le mouvement du triangle doit être parallèle à la tige du clou. Ces sortes de renvois se mettent dans les angles, ou lorsque les fils d'archal doivent faire un retour d'équerre.

798. A l'égard des sonnettes, on les montait autrefois dans de petites hures de bois soutenues par des tourillons qui entraient dans de longs pitons qu'on enfonçait dans la muraille; un contre-poids servait à remettre la sonnette

(238) Les cloux qui attachent les renvois une vis, qui entre dans les boiferies sans de sonnettes, portent aussi quelquefois les endommager.

dans sa position ; car par son poids seul elle n'aurait pas pu vaincre le frottement de tous les renvois. Maintenant on suspend presque toutes les sonnettes à un ressort à boudin *g*, *fig.* 14 ; & pour vaincre le frottement des renvois , on emploie un autre ressort à boudin *h*, qui tire le fil d'archal *i* qu'on a joint à celui de la sonnette en *k* : on dispose ces ressorts de rappel de bien des façons différentes , suivant que la place l'exige , ce qu'on peut imaginer aisément , & ils produisent toujours un très-bon effet. Lorsque les fils d'archal sont fort longs pour aller d'un renvoi à un autre , on les fait passer dans de petits crampons *l*, *fig.* 15 , qui leur servent de conducteurs.

799. POUR prendre une idée du jeu des renvois , il faut jeter les yeux sur la *figure* 14 , & l'on concevra qu'en tirant le cordon *f*, on fera jouer les renvois *abc*. Il est évident qu'en abaissant le cordon *f*, on fera mouvoir la sonnette *f*. Avec un peu de réflexion , on ne sera pas embarrassé de poser les renvois dans le sens qui leur convient , d'autant qu'en les présentant à la place avant que de les attacher , on pourra les tourner en différens sens jusqu'à ce qu'on ait trouvé la position qui leur convient. Pour empêcher que par la tirée des ressorts de rappel dont nous avons parlé , les renvois ne se renversent , on met du côté où ils ne doivent point agir , une cheville de fer , sur laquelle une des branches du renvoi s'appuie quand on a lâché le cordon. On achete le fil de fer par paquets roulés en échiveau. On doit commencer par le recuire dans un four ou dans la braise , & prendre garde de le brûler ; ensuite pour le redresser , le poseur en attache un bout à un clou , & prenant dans sa main un morceau de cuir , il recule en serrant fortement le fil dans ce cuir , ce qui suffit pour le redresser. Comme ce sont les poseurs qui fournissent le fil de fer , ils le prennent souvent trop menu , afin qu'il leur en coûte moins , & parce qu'ils l'emploient plus aisément ; mais aussi il en dure moins (239). Les branches BCD des renvois sont tantôt de fer , & le plus souvent de cuivre fondu : elles ont environ deux pouces & demi de longueur. La broche ou le clou A , a quatre ou cinq pouces de longueur ; & celle du renvoi , six à sept pouces sur cinq à six lignes de gros auprès de la rivure. Les ferruriers posent aussi des renvois pour ouvrir les ferrures à ressort des portes cochères ; mais comme la mécanique est la même que pour les sonnettes , à cela près que les renvois

(239) Le fil de fer menu est suffisamment fort pour les sonnettes , pourvu qu'il n'ait pas été brûlé en passant au feu. Si l'on veut qu'il dure plus long-tems , on peut prendre du fil de laiton. En général , la manière de pendre les sonnettes , indiquée ici , n'est pas toujours la meilleure. On a des équerres coudées à angle droit ou à angle obtus.

L'inspection des lieux doit diriger le poseur. On ne paie pas cet ouvrier sur la longueur du fil d'archal , mais sur le nombre des équerres. Il semble qu'en France , on multiplie trop le nombre des équerres ; c'est cependant ce qu'il faut éviter autant qu'il est possible , à cause des frottemens.

sont plus forts, & le fil d'archal plus gros, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit. Un des articles le plus difficile du poseur de sonnettes, est de savoir s'échafauder; c'est presque toujours avec des échelles ou des échafauds très-légers, qu'ils établissent sur les appuis des croisées d'une façon très-hardie; car comme on les paie à tant le cordon, ils évitent, autant qu'ils le peuvent, des échafaudages qui leur coûteraient trop.

ARTICLE II.

De la ferrure des persiennes.

800. Tout le monde fait qu'en été, pour se ménager de l'air dans les appartemens, & en même-tems un jour doux qui ne soit pas éblouissant comme est la lumière directe du soleil, on a imaginé de substituer aux contrevents ce qu'on nomme *des persiennes* (fig. 16). C'est un bâti de menuiserie ABCD, garni de gonds ou de couplets en EFG, qui permettent de l'ouvrir & de le fermer, comme les contrevents ordinaires; au montant opposé CD, on met une espagnolette ou des verroux à ressort HI, pour pouvoir le tenir fermé quand on le juge à propos. Dans l'épaisseur des montans AB & CD, on met de petites planches minces, portant à chacun de leurs bouts un petit tourillon de fer qui entre dans des trous pratiqués dans l'épaisseur & à la face intérieure M des montans AB & CD; de sorte que chacune de ces petites planches KK peut tourner sur les tourillons, & être placée comme on le juge à propos, ou de façon que la largeur des planches soit dans une situation verticale ou dans une situation horizontale. Si on les place dans une situation verticale, comme elles se recouvrent les unes les autres, ainsi que le puréau des ardoises, la persienne fait l'effet d'un contrevent ordinaire, le passage de l'air & celui de la lumière sont interceptés; mais si l'on met le plan de toutes les petites planches dans une position horizontale, comme elles ne présentent que leur épaisseur qui est peu considérable, l'air & la lumière peuvent passer librement; de sorte qu'en inclinant plus ou moins toutes ces petites planches, on se donne autant d'air & de jour qu'on le juge convenable: mais il est sensible qu'on ne pourrait pas jouir de cet avantage, s'il fallait porter successivement la main à toutes ces planchettes pour changer leur inclinaison. Les serruriers sont parvenus à faire en sorte qu'on pût faire mouvoir toutes à la fois toutes ces planches avec beaucoup de facilité; pour cela ils prennent une tringle de fer quarrée & menue LL (fig. 16, 17), ils y ajustent à la hauteur de la main une poignée Q, & dans toute la longueur de cette tringle autant de petits pitons N qu'il y a de planches; ils ajustent au bord de chaque planche une petite pièce coudée P (fig. 17), qui se termine à l'un de ses bouts par une

patte *o* qu'on attache sur chaque planche, & à l'autre bout par un petit tourillon qui entre à l'aïse dans les trous des pièces *N*; une de ces petites *S* s'attache sur les planches d'un côté de la tringle *LL*; celle qui est en-dessus s'attache de l'autre côté, & ainsi alternativement tout du long de la tringle *LL*, comme on le voit *fig. 16*. Maintenant il est clair qu'en haussant le bouton ou la poignée *Q*, on élève le devant de toutes les petites planches d'une même quantité, & dans le même instant; ce qu'il fallait faire.

ARTICLE III.

Des stores pour les croisées d'appartemens.

801. Nous avons déjà parlé, à l'occasion de la ferrure des équipages, des petits stores qu'on met aux portières des carrosses; & ce que nous en avons dit, a dû donner une idée de la disposition des ressorts à boudin, dans ces petites machines qui sont d'une grande commodité dans plusieurs circonstances. Mais, cela ne doit pas nous dispenser de parler des grands stores d'appartemens, dont les ressorts, étant faits avec de gros fil de fer, exigent, pour les plier, des précautions dont on est dispensé lorsqu'on fait les stores des voitures dont nous avons parlé.

802. Ces grands stores, *fig. 18*, sont formés, 1°. d'une broche de fer *AB* qui se prolonge dans toute la longueur du store; du côté de *A*, il y a un anneau ou œil qui entre dans un crochet ou petit gond qui sert à l'attacher dans le tableau de la croisée; on pourrait percer le bout *B* d'un autre œil pour fixer la broche à un piton au moyen d'une goupille; car la broche *AB* ne doit point tourner, elle doit être fixe; l'extérieur du store est formé par un tuyau de fer-blanc *CDEF*, qui a environ deux pouces & demi à trois pouces de diamètre. Les deux bouts de ce tuyau sont fermés par deux tampons de bois *GH* qui sont attachés au tuyau de fer-blanc par des pointes qu'on voit à la *fig. 19*, en *CDE*; & ces tampons sont percés dans leur milieu d'un trou dans lequel passe librement la broche *AB*, de sorte que cette broche forme un essieu sur lequel tournent les tampons & le tuyau de fer-blanc.

803. Si l'on avait de gros fil de fer assez long pour faire le ressort à boudin d'une seule pièce depuis *G* jusqu'en *H*, il suffirait d'attacher un des bouts *I* (*fig. 18*) de ce ressort au tampon *G*: ce qu'on fait en recourbant le bout du fil de fer pour l'engager dans un trou pratiqué à la circonférence du tampon *G*; & afin que ce ressort soit bandé lorsqu'on tournera le canon de fer-blanc *CDEF*, ainsi que le tampon *G*, l'autre extrémité *K* du fil de fer est fermement attachée à la broche *AB*, qui, comme nous l'avons dit, ne doit point tourner. Pour cela on met un morceau de bois *K* qu'on attache à la

broche de fer par une goupille qui traverse & le morceau de bois & la broche de fer, & on arrête le bout du fil de fer dans ce morceau de bois qui ne doit point tourner non plus que la broche AB, à laquelle il est attaché très-ferrément. Il est évident que le bout K du ressort à boudin ne pouvant pas tourner, & le bout I du même ressort étant emporté par le tuyau, on bandera le ressort à boudin en faisant tourner le tuyau CDEF; & le ressort voulant se rétablir dans son premier état, fera tourner le tuyau en sens contraire lorsqu'on le laissera en liberté. On attache bien fermement le bout d'une pièce de coutil sur le tuyau de fer-blanc, ensuite on roule toute la longueur de ce même tuyau, & on coud en-bas une règle de bois LM ponctuée, à laquelle il y a un cordon NOP. On attache avec des crochets ou petits gonds, au haut de la croisée, la broche AB, de sorte qu'elle ne puisse point tourner. Il est évident qu'en tirant en-bas la règle LM, qui tient au bout de la pièce de coutil, on déroulera le coutil de dessus le tuyau de fer-blanc, qui tournera en bandant le ressort à boudin, d'autant plus qu'on fera faire plus de révolutions au tuyau; & le ressort tendant à se rétablir dans son premier état, fera tourner en sens contraire le tuyau de fer-blanc, quand en lâchant le cordon NOP, le coutil se roulera sur le tuyau, & remontera vers le haut de la croisée. Voilà en quoi consiste la mécanique des stores; mais il nous reste quelque chose à dire sur la façon de les faire.

804. POUR rouler promptement le fil de fer qui est gros comme le tuyau d'une plume de bout d'aile, & qui n'est point recuit, on a un cylindre de bois A (*fig. 22*), retenu par deux poutres verticales, semblables à B, & qui porte à l'un de ses bouts une manivelle CD; on passe un bout du fil de fer dans un trou qui traverse le cylindre de bois; & pendant qu'un garçon tourne la manivelle, un compagnon tient le fil de fer enveloppé dans son tablier; & en tirant de toute sa force, il a soin que toutes les révolutions se touchent bien exactement; comme on le voit *fig. 20*. De cette façon, le ressort à boudin est fait très-promptement. Comme le fil de fer n'est pas recuit, il se déroule un peu quand on cesse de tirer le bout du fil de fer, ce qui donne la liberté de l'ôter aisément de dessus le rouleau de bois A (*fig. 22*). C'est de cette façon que les poseurs de sonnettes font les ressorts de rappel dont nous avons parlé plus haut.

805. NOUS avons déjà dit qu'il n'était pas possible de tourner de gros fils de fer qui fussent assez longs pour faire un ressort de toute la longueur du store. Voici comme les ferruriers se tirent de ce petit embarras. Ils font un nombre de bouts de ressorts tels que *fig. 20*, ou QRST, *fig. 18*, & ils les joignent les uns aux autres par des bouts de cylindres de bois, *fig. 21*; ils sont percés dans leur axe, & la broche AB les traverse à l'aise; les bouts de fil de fer qui forment chaque portion de ressort, sont attachés à ces cylindres, comme on le

le voit en Y (*fig. 18*) ; il n'y a que le dernier bout qui est attaché au morceau de bois K fermement assujetti à la broche AB ; mais il faut avoir l'attention de mettre toujours les bouts de ressorts les plus longs du côté où est l'œil de la broche, comme on le voit dans la figure : de cette façon le ressort à boudin est presque aussi bien étant formé de quatre pièces que s'il l'était d'une seule.

ARTICLE IV.

Des ornemens qu'on fait aux dépens du fer.

806. Nous avons suffisamment expliqué, à l'occasion des grilles ornées, comment on relève des ornemens sur le tas & sur le plomb : ce qui tient à la façon d'emboutir & de retraindre les métaux, dont on parlera expressément & très en détail lorsqu'il s'agira de l'art du chaudronnier. Nous avons de plus annoncé qu'on faisait des ornemens en relief sur le fer, & que cette opération tenait à l'art du ciseleur ; que ces ouvrages faits sur le fer étant fort chers, on prenait ordinairement le parti de les faire en fonte de cuivre qui ont le seul inconvénient d'être exposés à être brisés & volés. Cependant, comme les ferruriers font des ouvrages en fer qui sont pris dans la pièce, revenant à ce que les menuisiers appelle *élégis*, il est bon de dire quelque chose sur la façon de les travailler. Je prends pour exemple une boucle ou heurtoir de porte cochère.

807. POUR faire les boucles de porte, *figures 29 & 31*, on choisit le fer le plus doux & le mieux corroyé. On le forge d'épaisseur, & le plus approchant qu'il est possible du contour qu'on veut donner à la boucle ; on perfectionne ce contour avec la lime, ayant collé sur le fer un papier qui porte le dessin. On perce avec le foret quantité de trous aux endroits où doivent être les ajours *aa*, *figures 28 & 30* ; on emporte, avec le ciseau & le burin, le fer qui reste entre les trous du foret, & on perfectionne les ajours avec des limes de différentes grosseurs & figurés, pour rendre les pièces comme on les voit *figures 28 & 30*. Il s'agit ensuite de former les reliefs tels qu'on les voit *figures 29 & 31* : c'est alors un travail de sculpteur & de ciseleur, qu'on exécute avec des ciseaux, des gouges, des grains d'orge, des burins faits avec d'excellent acier, & auxquels on donne la meilleure trempe : ces outils sont ordinairement faits avec de vieilles limes qu'on a trouvé très-bonnes. On pointille & on martele les fonds avec des poinçons ; on fouille certains endroits avec des forets de différente grosseur, ou des boutons d'acier taillés en limes, qu'on fait tourner à l'archet comme des forets. On se sert aussi de fraises & de limes auxquelles on donne différentes formes, suivant les endroits où il faut qu'elles travaillent. On finit le tout avec des ciselets & des mattoirs, & on polit les endroits

qui doivent l'être avec des pierres à l'huile taillées de différente façon, ou avec de l'émeri & de l'huile qu'on porte dans les creux avec un morceau de bois appointi ; on rend certaines parties très-brillantes en les fourbissant avec des brunissoirs. Enfin on travaille quelquefois à part certaines parties, comme l'écusson de la *figure 29*, & on les attache à la place où elles doivent être avec des rivures. On voit que ces ouvrages qui exigent beaucoup d'adresse, emploient beaucoup de tems & donnent bien de la peine. C'est ce qui engage à substituer dans beaucoup de circonstances la fonte de cuivre au fer. Si l'on avait des rosettes, ou d'autres ornemens à faire, qui seraient des répétitions d'un même modèle, on pourrait les ébaucher avec une étampe qui ferait un poinçon d'acier portant en creux l'ornement qu'on veut faire en relief.

808. LES anneaux des clefs, *figures 24 & 25*, se font comme nous venons de l'expliquer ; mais si l'on en avait un grand nombre à faire d'une même forme, on pourrait les étamper à froid avec un coin & un balancier, comme on fait les clefs de montres en Angleterre.

809. A l'égard des pièces *fig. 26 & 27*, les parties *aa* se font sur le tour, & celles *bb* avec la lime. Les ferruriers, sur-tout ceux qui font de beaux ouvrages, font un grand usage du tour ; cependant nous nous abstiendrons d'en parler en détail, parce que l'art du tourneur sera traité à part. Quelques ferruriers sont parvenus à relever très-proprement des moulures délicates sur des parties droites, au moyen de rabots peu différens de ceux des ébénistes ; & dans les parties creuses, ils ont monté sur un fût semblable à un bouvet, des limes de différentes formes ; & c'est là le cas où des ouvriers industrieux imaginent & font eux-mêmes des outils qui accélèrent l'ouvrage ou le rendent plus parfait.

810. J'AI amplement détaillé comment on faisait des moulures avec l'étampe ; mais on a quelquefois des appuis de rampe qui font de si fortes proportions qu'il ne serait pas possible de les étamper d'un seul coup ; alors les ferruriers les font de plusieurs parties étampées chacune en particulier, qu'ils asssemblent les unes avec les autres si parfaitement qu'elles semblent ne faire qu'un seul morceau : la plate-bande de la rampe de la compagnie des Indes peut être citée pour exemple ; la partie *A*, *fig. 23*, est forgée à part ; on étampe séparément les parties *BB & CC*, ensuite la partie *D*, & on joint toutes ces pièces avec des rivures prisonnières, ou encore mieux des vis.

ARTICLE V.

Evaluation du poids des fers.

811. IL est toujours avantageux aux ferruriers de connaître à quoi se monte le poids des fers qui doivent entrer dans un ouvrage qu'ils font sur le

point d'exécuter, non-seulement pour savoir sur quel pied ils peuvent l'entreprendre, mais encore pour s'approvisionner de la quantité de fer dont ils auront besoin. Ces connaissances sont encore utiles à ceux qui veulent faire exécuter un ouvrage de ferrurerie, soit pour faire leurs conventions avec les ferruriers, soit pour ne se point engager au hasard dans des entreprises trop dispendieuses. Supposé donc qu'on ait une grille à faire, & qu'on soit convenu avec le ferrurier qu'on la lui paiera à tant le cent, on desireroit savoir à l'avance combien les fers des grosseurs portées dans le devis doivent peser. Il est certain que tous les fers ne sont pas, à volume égal, exactement de même poids; le fer de gueule est plus léger que le fer forgé, d'où l'on peut conclure que le fer sera d'autant plus pesant qu'il aura été plus épuré de laitier, & plus exactement corroyé. Cependant il est d'expérience qu'on peut évaluer le poids du bon fer forgé entre 572 & 576 livres le pied cube; il suit de là qu'en se donnant la peine de réduire en pieds cubes tous les fers de différens échantillons, on parviendra à connaître le poids du fer qui entrera dans un ouvrage: mais les architectes ont besoin de moyens plus expéditifs, & ils en ont à choisir; car indépendamment des tables calculées qu'on trouve dans plusieurs ouvrages d'architecture-pratique, sachant qu'un barreau d'un pouce en quarré & d'un pied de longueur pèse quatre livres, on en conclut qu'un barreau quarré ou méplat qui aurait 36 lignes quarrées de base, & un pied de longueur, peserait une livre; & par une opération très-simple, il est aisé de connaître le poids des fers de toutes sortes de dimensions. Pour cela on multiplie le nombre de lignes contenues dans chaque côté d'une barre de fer, l'une par l'autre, pour connaître sa base en lignes quarrées. Ensuite on divise le produit de cette multiplication par 36; & comme l'on sait que 36 barres d'une ligne de côté & d'un pied de longueur pèsent une livre, il s'ensuit que ce qui vient au quotient exprime la quantité de livres que pèse un pied de longueur du barreau sur lequel on opere. On multiplie ensuite le poids d'un pied de longueur par le nombre de pieds de la barre entière, & son poids est connu.

812. EXEMPLE. Une barre de quatre pieds de longueur & de douze lignes en quarré, a 144 lignes quarrées de base, parce que 12 multiplié par 12, donne 144; en divisant ce produit par 36, il vient 4 au quotient; ce qui indique qu'un pied de longueur de cette barre pèse 4 livres, & que la barre pèse 16 livres.

813. M. ANTOINE, architecte, a vérifié que cette méthode est assez exacte pour que sur plusieurs milliers de fer, on ne s'écarte du poids réel que de 15 à 20 livres. La méthode que nous venons d'indiquer convient également aux fers quarrés, & aux fers méplats; & il est aisé d'en faire l'application aux fers ronds, au moins avec une approximation suffisante pour la pratique.

814. POUR connaître la solidité d'une tringle ronde en lignes, il faut com-

mencer par en mesurer la circonférence. On pourrait le faire avec un ruban ; mais il vaut mieux la conclure du diametre : ainsi, si le diametre de la tringle est de douze lignes, on fera cette proportion : 7 est à 22 comme 12 est à x quatrième terme que l'on cherche ; en multipliant 12 par 22, & en divisant par 7 le produit de cette multiplication, on connaîtra que la circonférence de la tringle est de 37 lignes & $\frac{5}{7}$. Il faut ensuite multiplier cette circonférence par la moitié du rayon qui est trois lignes, & il viendra 113 lignes quarrées, plus $\frac{1}{7}$ pour la quantité de lignes contenues dans la base. Il faudra diviser cette somme par 36, il viendra au quotient $3\frac{1}{7}$: ce qui indique qu'une longueur d'un pied de cette tringle pese 3 livres 2 onces 2 gros $\frac{2}{7}$; laquelle somme on multipliera par la quantité de pieds qu'elle aura de longueur.

Explication des figures relatives au posage des sonnettes.

Figure 12, pl. XX, une broche pour percer les trous ou pour passer le fil d'archal par les trous qui sont faits.

Figure 13, renvoi dont le mouvement est parallele au mur où il est attaché. On a aussi des renvois tout pareils, mais dont la branche B est plus longue que la branche D. Il y en a encore d'autres, dont le mouvement est perpendiculaire au plan du mur sur lequel il est attaché.

Figure 14, sonnette attachée à l'extrémité des ressorts à boudin g ; en kh , est un ressort à boudin qui rappelle le fil de fer pour vaincre les frottemens des renvois. On voit en t , *fig. 15*, un petit crampon qui sert de conducteur aux fils de fer.

La *figure 16* représente le battant d'une persienne. A B C D, le bâti de cabattant ; E F G, endroits où l'on met les paumelles pour rendre ces battans ouvrans & fermans ; H I, renvoi à ressort pour tenir les battans fermés ; K K, les planches minces qui sont placées entre les montans A B & C D, & qui portent à leurs deux bouts des petites broches qui entrent dans des trous percés dans les montans pour les recevoir ; L L, *fig. 16 & 17*, menue tringle de fer quarrée qui porte les pitons N N, dans l'ouverture desquels entre l'extrémité des petites pieces en S marquées P P ; l'autre bout de ces mêmes pieces terminé en une espece de patte oo , se cloue sur les petites planches : d'où il suit que quand on leve le bouton, le bout arrondi des pieces en S tourne dans les pitons N N, en même tems que ces pieces soulevent le bord de toutes les petites planches K K, tant & si peu que l'on veut : on met la moitié de ces pieces en S à droite, & l'autre moitié à gauche de la barre L L, comme on le voit *fig. 16*, afin que la tringle soit maintenue dans une position convenable.

Explication des figures qui représentent des stores d'appartemens, & des ouvrages dont les ornemens sont pris aux dépens du fer.

Figure 18, un grand store pour des croisées d'appartemens.

La *figure 19* en est la coupe, & les mêmes pieces sont représentées par les mêmes lettres. A B, la broche fixe qui est dans l'axe du store; C D E F, le tuyau de fer-blanc qui renferme les ressorts à boudin, & qui tourne sur son axe quand on abaisse ou quand on élève le couril du store; G, tampon de bois qui est attaché au tuyau de fer-blanc par des pointes, comme on le voit *figure 19*; c'est à ce tampon que le bout I du ressort à boudin Q est attaché; l'autre bout de ce ressort est attaché en V à un tampon représenté à part, *fig. 21*, qui tourne librement sur la broche A B; en V est aussi attaché un bout du ressort R, l'autre bout est attaché au tampon X, ainsi qu'un des bouts du ressort R; l'autre bout est attaché au tampon Y, ainsi qu'un des bouts du ressort T; l'autre bout de ce ressort est attaché au tampon K qui est fixé par une goupille à la barre A B. Le tampon H est attaché par des pointes au tuyau D F, ainsi que le tampon G.

La *figure 20* représente un bout de ressort à boudin.

La *figure 22* sert à faire appercevoir comment on fait très-promptement ces ressorts à boudin, en les roulant sur un cylindre qu'on fait tourner par une manivelle.

La *figure 23* est la coupe de la plate-bande de l'escalier de la compagnie des Indes; les lignes ponctuées font voir le nombre des pieces dont cette plate-bande est formée. A forme un quarré. B B, deux pieces qui sont étampées séparément. C C, deux autres pieces aussi étampées séparément; & toutes ces pieces sont si exactement réunies par des vis à la piece D, qu'elles semblent ne faire qu'un morceau.

Figure 28, un morceau de fer ébauché & percé en *a a* pour faire la boucle de porte représentée *figure 6*.

La *figure 30* est un morceau de fer ébauché pour faire la boucle *fig. 7*.

Les *figures 24* & *25* sont des clefs dont les anneaux sont chargés d'ornemens qu'on suppose avoir été ébauchés à l'étampe; ce qu'on pourrait faire si l'on en avait beaucoup à faire d'une même sorte.

Les *figures 26* & *27* sont des ornemens faits sur le tour & à la lime.



EXPLICATION DES PLANCHES

DES QUATRE PREMIERS CHAPITRES.

PLANCHE I.

LA vignette représente une boutique de ferrurier.

Figure 1, grosse enclume quarrée sur son billot : elle doit être à portée de la forge. B est la table de cette enclume.

On voit le maître-forgeron qui tient avec des tenailles un morceau de fer rouge sur l'enclume, & qui le forge avec un marteau à main. Devant lui sont deux compagnons qui forgent avec un marteau à deux mains. Derrière le maître-forgeron est une enclume à bigorne, qui est encore auprès de la forge pour contourner le fer.

Figures 13 & 14, deux apprentifs qui tirent le soufflet. Auprès de l'apprentif 13, est un petit soufflet, pour chauffer de petits fers.

Entre les deux apprentifs 13 & 14, est la forge. A est le manteau de la cheminée, sous lequel est le foyer.

Figure 26, auge de pierre remplie d'eau.

Figure 28, auge remplie de sable, avec une palette pour en répandre sur le fer chaud.

Figure 2, enclume à deux bigornes, une plate *e* & l'autre ronde *f*. En *b* sur la table, est une mortaise pour y mettre, suivant le besoin, une tranche ou une griffe. On voit un compagnon C, qui coupe un morceau de fer avec un ciseau à froid.

Figure 33, compagnon qui fait une rivure sur l'étau D.

Derrière les ouvriers, est un établi pour les limeurs, & on voit en EF deux compagnons qui liment avec un carreau : à l'égard de ceux qui sont au bas de la vignette, *figure 16*, celui G arrondit la tige d'une clef, & celui H en lime l'anneau.

Bas de la planche.

Figure 1, gros étau à pied qu'on nomme *étau de résistance*.

Figure 2, étau à patte. Il y a des étaux à mains, dont les mordans se terminent en pointe : ils servent à limer les goupilles.

Figure 3, a b, } limes ou carreaux de différentes grandeurs.

Figure 4, a b, }

Figure 5, a b, limes plus petites, quarrées & à queue de rat.

Figures 6, 6, 6, 6, 6, tenailles, les unes droites, les autres croches, pour tenir le fer à la forge ou sur l'enclume, & pour d'autres usages.

6, x, tenailles nommées *tricoïses*; les ferruriers ne s'en servent pas ordinairement; les ferreurs (240) en font un grand usage.

6, y, pinces ou béquettes.

Figures 7, 8, 9, gros marteaux qu'on nomme *d'avant ou travers*, & qu'on mene à deux mains, comme on le voit dans la vignette. Figures 10 & 11, marteaux à main, à panne droite ou de travers. Figure 12, marteau d'établi, qui sert à bigorner, ou qu'on porte en ville.

Figure 13, tisonniere qui sert à attifer la forge, palette qui sert à sabler le fer, & à dégorgier la tuyere.

Figure 14, écouvette pour arroser le charbon qui est à la forge, & le rassembler.

Figures 15, 15, ciseaux & poinçons pour couper & percer le fer à chaud.

Figures 16, 16, 16, sont des mandrins de différentes formes pour ouvrir les trous & forger dessus le fer au sortir de la forge.

Figures 18, 19, 20, mordaches qu'on ferre dans les mâchoires des étaux.

Figure 21, foret avec sa boîte.

Figures 22, 23, perceires sur lesquelles on pose le fer qu'on veut percer à chaud ou à froid.

Figure 24, espece de mordache de bois pour assujettir les pieces qui sont polies.

Figure 25, palette que le ferrurier met sur son estomac pour recevoir le bout du foret qui est opposé à celui qui perce lorsqu'il perce seul.

Figure 26, archet qui sert à faire tourner le foret.

Figures 27, 27, griffes & tourne-à-gauche pour contourner le fer.

Figure 28, petite fourchette qu'on met sur l'enclume pour contourner les petits fers.

Figure 29, petite tranche.

Figure 30, morceaux de fer qu'on veut souder en goupille.

Figure 31, deux morceaux de fer A & B, qu'on a forgés en flûte, ou qu'on a amorcés pour les souder ensemble. Quand on a donné à l'un & à l'autre une chaude suante, on les pose sur la table d'une enclume, & en les forgeant ils se réunissent au point de ne faire qu'un seul morceau. Quelques forgerons prétendent qu'il faut, en amorçant les pieces A & B, former des inégalités qui entrent les unes dans les autres.

Figure 32, A & B, parties de dessus & de dessous d'une étampe pour faire les boutons de serrure.

Figure 33, A & B, petite étampe pour faire des vases à la tête des fiches.

(240) En France les ferruriers ne posent pas eux-mêmes leurs ouvrages, c'est la fonction des ferreurs. Cette distinction inu-

tile, & même nuisible à bien des égards, ne subsiste pas en Allemagne, en Suisse, & ailleurs.

Figure 34, étampe pour faire des moulures sur des plates-bandes.

Figure 35, la moitié d'une étampe pour arrondir les tiges d'une espagnolette; l'autre moitié est exactement semblable.

Figure 36, forte cisaille pour couper le fer à froid. Les ferruriers ne s'en servent guere.

P L A N C H E I I.

Figure 1, A, perceiro.

Figure 2, F, tranche emmanchée dans une hart.

Figure 3, 4, poinçons de différentes formes.

Figure 5, instrument pour percer, nommé *drille*, *fb*, foret monté dans la piece *ba*. *c*, meule de plomb qui en conservant le mouvement qu'on lui a donné, sert à faire tourner le foret. *ab*, arbre du drille. *de*, croisée du drille qui est traversée par l'arbre. *da*, *ea*, courroie qui entoure l'arbre; en appuyant les mains sur *de*, la courroie se déroule; en remontant, la traverse *de*, la meule de plomb *c* qui a acquis une vitesse, roule la courroie dans un autre sens sur l'arbre *ba*, & ainsi le foret tourne continuellement de droite à gauche, & de gauche à droite.

Figure 6, porte-foret. *ab*, deux branches de fer qui sont jointes par un ressort; la bride *cd* est rivée sur la branche *a* en *d*. *f* est une vis qui sert à rapprocher la branche *a* de la branche *b* pour appuyer plus ou moins le foret *e* contre le fer *gh* qu'on perce.

La *figure 7* est un autre porte-foret. *cd* est une plaque de fer qui tient lieu de celle de bois que les ferruriers mettent sur leur poitrine; le crampon *d* entre dans un trou qu'on fait à l'établi; le crochet *c* saisit quelque chose de fixe. L'écrou, *h* de la vis *a* sert à passer le foret contre la piece qu'on perce, & on fait agir le foret *gf*, au moyen de l'archet *fig. 11*.

Figure 8, 9, deux fraises qui servent à élargir l'entrée d'un trou où doit entrer une tête de vis, qu'on veut arraser: la fraise A est striée, la fraise B est quarrée; on les fait tourner avec l'archet comme les forets.

Figure 10, écrou ou filiere.

Figure 11, un taraud pour faire des vis & des écrous. *a*, les pas de vis. *d*, des entailles qu'on fait pour loger les copeaux que le taraud emporte; quelquefois ces entailles sont si considérables que la partie *a* est triangulaire: comme le taraud sert à faire de grosses vis, il a une tête quarrée *c* qui entre dans l'ouverture aussi quarrée d'un levier (*fig. 12*) qu'on nomme *tourne-à-gauche*, & l'on assujettit l'écrou (*fig. 10*) dans une espece d'étau (*fig. 14*), dont nous avons donné la description dans le texte.

Figure 13, filiere brisée. La partie A porte la moitié d'un écrou, & la partie B l'autre moitié. DE sont des pieces de remplissage, & toutes ces pieces entrent à coulisse dans les joues FG; un des côtés de la coulisse manque en

III, pour pouvoir retirer les pieces qui y sont renfermées. Au moyen de la vis C, on rapproche la piece A de la piece B, à mesure que la vis se ferme.

Figure 14, étau pour faire des vis & des écrous.

15, ancre droite. AB, sa longueur. C, talon, morceau fer qui fait faillie pour empêcher que l'ancre ne coule dans la bouche du tirant.

Figure 16, AC, partie du tirant. B, l'ancre qui entre dans l'œil C. En D, est un pli pour que l'œil C devienne vertical.

Figure 17, deux barreaux destinés pour faire une ancre en Y, & qui doivent être soudés en C.

Figure 18, ancre formée en Y. AB, partie droite. C, talon, pour retenir la barre dans le tirant. ED, deux branches qui se renversent pour former un Y.

Figure 19, ancre formé en S.

20, harpon terminé par un talon B.

20, x, harpon terminé par un scellement A.

21, chaîne mouflée.

22, chaîne simple.

23, fentons qui s'accrochent les uns dans les autres, & qu'on noye dans le mortier pour empêcher les cheminées de briques de léfarder.

Figures 24, 25, harpons de différentes formes.

26, équerre dont le fer est plié sur le champ.

27, brides coudées pour fortifier les pieces de charpente entamées d'une partie de leur épaisseur.

Figure 28, boulon à clavette.

29, boulon à vis.

30, boulon à scellement.

PLANCHE III.

Figure 1, étrier double à mettre sur les poutres pour soutenir les lambourdes.

2, guirlande pour lier les grandes pieces des vaisseaux à l'avant & dans l'intérieur. ACB, talon de la guirlande. AB, CD, branches percées de trous aux endroits E. GH, arc-boutant.

Figure 3, courbe de jottereaux, qui se place en-dehors du vaisseau. Elle sert à joindre l'éperon au corps du vaisseau.

AB, branche qui s'attache sur les membres du vaisseau.

CD, branche qui porte sur l'éperon.

F, renfort.

GH, arc-boutant.

Figure 4, courbe de faux-ponts. AB, AC, branches qui sont plates. ED, arc-boutant. A, talon.

Figure 5, la même pièce, dont les parties sont séparées.

6, penture, ou rose qui est placée la plus près de la quille.

7, ferrure de bout de vergue à la française.

A, anneau qui embrasse la vergue.

B, anneau dans lequel passe le bout-dehors.

Figure 8, ferrure à l'anglaise. L'anneau B porte un rouleau *e*, sur lequel porte le bout-dehors, ce qui fait qu'on le manœuvre plus aisément.

Figure 9, ferrure du bout de la vergue. Le bout-dehors passe dans l'anneau I, & roule sur le rouleau K.

Figure 10, cheville à organeaux, servant à tenir les canons en batterie.

11, cheville à clavette passant dans le taille-mer & l'étrave.

PLANCHE IV.

Figure 1, assemblage de bandes de fer pour former les vitraux d'église.

AB, montans } joints ensemble par une bande de fer plat EF, qui traverse
CD, traverses } le montant, & entame sur les traverses, auxquelles elle est
attachée par des clous rivés.

HG représente le dedans de l'église.

EF, le dehors.

Pour retenir le panneau de verre, on rivait autrefois sur les traverses & sur les montans, des crochets LLL qui tenaient lieu de feuillures.

Figure 2. Pour faire concevoir comment on les arrête maintenant, *aa* représente un bout d'une des traverses CD; *b* est une broche taraudée; elle est rivée sur la traverse *aa*; *cc* est une bande de fer mince percée de trous de distance en distance, dans lesquels entrent les broches *b*. On met le panneau de vitre entre *aa* & *cc*, & on les assujettit en rapprochant *cc* & *aa* au moyen de l'écrou *d*.

Figures 3, 4, profil de moulures pour les plates-bandes.

5, balustrade simple à hauteur d'appui, avec une porte au milieu.
MNO, crampons pour la sceller dans la plate-bande de pierre de taille.

I, pivot de la porte & sa crapaudine.

K, lien servant de bourdonnière. On peut le faire plus solide, comme il est représenté en AB, *fig. 15*.

Figure 6 & 7, étampes ou chasses à tenons ou à pointes, ou fortes de clouieres.

Figure 8, P, barreau terminé par un tenon en C, & vu-dessous une mortaise en Q.

Figure 9, 10, deux arcabouts, l'un simple, l'autre orné de rouleaux.

Figure 11, M, trous dont les côtés sont parallèles comme ceux des traverses de la grille.

Figure 12, N, barre percée sur l'angle.

13, comment on rapporte un lardon de fer doux à un barreau de fer aigre, pour faire un bon tenon. Quelques ferruriers ne foudent point ce lardon, ils se contentent de le ferrer dans la fente qu'ils ont faite au bout du barreau.

Figure 14, grille qu'on met aux fenêtres, dont les montans sont terminés en pointe, par le bout supérieur DD. BB est une traverse. EE, autre traverse dont les barreaux sont terminés par des scellemens.

Figure 15, lien servant de bourdonnière aux balustrades simples à hauteur d'appui.

Figure 16, grille de fenêtres, dont les montans sont coudés en E E & F F. H K, un des barreaux de cette grille. On y voit 1°. le tenon H. 2°. les deux plis E F. 3°. la pointe G. 4°. une pointe ondoiyante F.

Figure 17, T T, V V, X X, Y Y, a a, b b, d d, grille entrelacée, dont les montans passent à certains endroits au travers des traverses, & à d'autres endroits les traverses passent au travers des montans. La figure les représente dans l'instant où l'on est près de les rassembler. On voit que les traverses enfilent les montans T T, Y Y, depuis T T jusques en V V, & que depuis Y Y jusques en X, les montans doivent passer au travers des traverses. Au contraire, les mêmes traverses comprises en X X & Y Y passent dans la partie de tous les montans comprise entre c c & d d, & ces montans à leur tour enfilent les traverses entre a a & b b.

Figure 18, A B, deux morceaux de fer roulé, qu'on assemble quelquefois dans la position où ils sont ici.

Figure 19, G G G G, panneau d'une balustrade, ou d'un balcon, dont les ornemens sont faits par les différens contours de fer.

Figure 20, portion de rampe qui a un quartier tournant C C C.

DDDD, rouleaux en anse de panier.

E, autre rouleau qui tient de l'anse de panier.

FF, entretoises.

GG, montans.

HH, rouleaux simples avec des rouleaux en anse de panier.

I, rouleau en cul-de-lampe.

KK, feuilles d'eau.

M, graines.

N, lien à cordon.

Figure 21, faux-rouleaux.

22, i i i, barres droites.

abcde, diverses barres plus ou moins avancées à rouler.

Figure 23, *z*, sorte de griffe pour faire entrer les barres dans les faux-rouleaux.

Figure 24, balustrade en arcades, ornée de rouleaux & de liens.

25, frise.

25, *b*, manière de plier un petit rouleau sur la fourchette.

P L A N C H E V.

Figure 1, deux barres préparées pour travailler les ornemens.

2, morceau d'ornement pour une frise.

3, manière de souder trois barres pour faire un ornement où trois enroulemens partent d'une même origine.

Figure 4, ornement fait avec les trois barres *fig. 3*.

5, *A*, espece de chaffe pour tenir coup dans les endroits où l'on fait une rivure, lorsqu'on ne veut pas y atteindre avec la masse d'un marteau.

Figure 6, *aa*, fer étampé, propre à faire des liens à cordon.

b, ciseau avec lequel on coupe le cordon.

C 1, morceau de fer coupé pour faire un lien à cordon; il est vu du côté de son quart de rond.

C 2, le même, vu du côté plat.

C 3, autres pieces qui avec la précédente forment le lien à cordon.

C 4, lien à cordon fini.

C 5, un lien à cordon recouvert.

C 6, la couverture vue séparément.

Figure 7, petit instrument qui fait l'office d'un compas à verge, pour prendre l'ouverture des angles *abcd* de la figure 8.

Figure 8, bâti d'une rampe d'escalier: les montans *1*, *2*, & *3* doivent être bien d'à-plomb.

Figure 9, panneau carré, pour mettre sur un palier.

10, le dessin de la figure 9 transporté pour lui donner la forme d'une losange, lorsqu'on veut former une rampe.

Figure 11, le même dessin transporté sur la superficie d'un cylindre, pour le mettre à un quartier tournant.

Figure 12, *u*, feuille d'eau simplement forgée & coupée de longueur. *u 2*, feuille d'eau emboutie, vue du côté convexe. *u 3*, feuille d'eau emboutie, vue du côté concave. *u 4*, feuille d'eau pliée en gouttiere. *u 5*, feuille d'eau ceintrée sur la bigorne. *u 6*, feuille d'eau qu'on a commencé à onder. *u 7*, feuille d'eau qui a toutes ses ondes.

Figure 13, *t 1*, étampe à feuille d'eau. *t 2*, coupe de cette étampe. *t 3*, poin-

çon pour emboutir les feuilles d'eau dans l'étampe. *t* 4, autre étampe. *t* 5, étampe dans laquelle on plie le corps de la feuille d'eau en gouttiere. *t* 6, *t* 7, tas qui servent à onder & à perfectionner les feuilles d'eau.

Figure 14. A², étampe pour les feuilles de palmier. A 3, coupe des deux branches de cette étampe. A 4, une des branches. B 2, feuilles de palmier simplement forgées & découpées. B 3, les mêmes embouties. B 4, feuilles de palmier montées sur une tige, où un rivet en tient plusieurs assemblées. D 2, branches de palmier entortillées de feuilles de lierre. E 2, feuilles de lierre qu'on a commencé à forger. E 3, deux feuilles de lierre soudées ensemble. E 4, feuilles de lierre finies. E 5, feuilles de lierre assemblées. E 6, graine de lierre. E 7, tige autour de laquelle on a entrelacé des feuilles de lierre.

Figures 15,
16, } machines à percer.
17, }

N², espece de mordache fort commode pour travailler les liens à cordon.

Figure 18. T V X, trois pieces de tôle coupées pour composer un rinceau.

T² V² X², ces trois pieces embouties & percées où elles doivent être jointes ensemble par des rivures. Y, rinceau fini, & composé des trois pieces précédentes.

Figure 19. E, tasseau fourchu par les deux bouts. FG, tasseaux fourchus par un bout & fendus par l'autre. H, tasseau terminé en pointe par les deux bouts. I, tasseau plat. K, tasseau à percer les petites pieces, que l'on appuie sur le bout K. M, tasseau à percer les grandes pieces : on le serre dans l'étau, & on pose la partie à percer vis-à-vis un de ses trous. Quelquefois on se sert de ces tasseaux pour faire de petits enfoncemens ; alors on prend un poinçon mouffe, & l'on ne frappe pas assez fort pour percer le fer.

Figure 20. N, piece de tôle coupée pour faire le milieu d'un fleuron. OO, côtés de ce fleuron. PQQ, le fleuron relevé au marteau. RSS, différens revers du fleuron qui se rapportent avec des rivures.

Figure 21. ABC, vase de fer formé des pieces suivantes.

22, DD, piece garnie de divers étoquiaux *dd*, qui font l'embase on le socle du pied du vase.

Figure 23. E, la piece précédente pliée. F, une des pieces des côtés du pied qui en forment la doucine.

Figure 24. G, tige du vase vue séparément. H, pied fini. I, virole qui se met au-dessus. KK, fleuron placé au-dessus de la virole I. O, cordon qui sépare le corps du vase de son couvercle.

Figure 25. M, la partie qui fait le fond. N, une des petites lames qui s'assemblent sur le fond, & dont plusieurs ensemble forment le corps du vase & ses godrons.

Figure 26. L, le corps du vase.

27. P, une des viroles qui composent le cordon.

28. Q, virole roulée qui est entre deux viroles plates.

P L A N C H E V I.

Figure 1. AA EE FF, représente un couronnement de grille.

2. OPQR, les quatre pieces dont la console est composée, réunies par des rivures. R², un des rinceaux de la console. GH, partie inférieure de la console E vue séparément. IKLL, les deux pieces GH séparées : L est l'endroit où elles se rivent. MN, les deux pieces dont la partie supérieure de la console F est composée.

Figure 3, c d e f g h, différens mattoirs.

4, équerre à deux branches servant pour les portes cochères ; le corps B se prolonge tout du long de la traverse d'en-bas, & la branche A remonte sur le montant ; elle est attachée par des clous rivés, & quelquefois avec un crampon D. La figure ne représente que la moitié de la piece rompue en B.

Figure 5, pivot à enfourchement, ou à étrier, pour les portes des fermes. EE, ses branches. C, son mamelon. F, la réunion de ses deux branches.

Figure 6, crapaudine dans laquelle tourne le pivot des portes cochères & autres.

Figure 7, équerre qui porte un pivot C ; la branche horizontale B de cette équerre passe sous la traverse d'en-bas de la porte, & la branche verticale A est attachée sur l'épaisseur du chardonnet ; l'une & l'autre sont attachées par des chevilles à clavette A. *Figure 8*, la clavette est marquée B.

La *figure 9* fait voir comme on arrondit le haut du chardonnet d'une porte de ferme pour entrer dans une bourdonniere qu'on voit *figure 10*.

On fait de ces bourdonnieres en fer comme A, *figure 11*, qui reçoit le mamelon d'un gond à enfourchement B.

Figure 12 est une fiche à gond. ABCD fait voir comment les différentes parties qui la composent s'ajustent les unes avec les autres ; D est l'aileron de la fiche qui entre dans le chardonnet ; A, un gond avec son boulon C qui traverse le nœud E de la fiche & la bourdonniere B.

Figure 13, penture ordinaire.

14, penture appelée *flamande*, qui est fort bonne, parce qu'elle embrasse l'épaisseur de la porte : celle-ci a une de ses branches en patte ; il y en a qui ont leurs deux branches droites ; d'autres les ont de différentes figures, suivant la sorte de menuiserie où on les pose.

Figure 15, penture dont la queue fendue en deux, se prolonge haut & bas sur le bâti de la menuiserie ; celle cotée B est en S, & celle cotée A est en patte.

Figure 16, gond à patte.

Figure 17, gond à bois & à repos : le mamelon est rapporté.

18, gond à scellement coudé : le mamelon est pris dans la pièce.

19, gond à scellement & à repos : le mamelon est rapporté.

20, A, paumelle à pivot recourbé ; B, paumelle à pivot droit.

21, S, nœud de penture rivé sur une équerre.

22, L, fiche placée sur son gond, & dont les vases sont finis. M, on voit ici comment le gond entre dans la fiche.

Figure 23, S, fiche à double nœud roulée & soudée ; T, fiche à trois nœuds ; V, les deux pièces assemblées.

Figure 24, fiche à chapelet.

25, vilebrequin dont on a ôté la poignée & la vis ; la première est à côté.

Figure 26, penture à charnière pour la fermeture des boutiques : les nœuds de la charnière sont en A A.

Figure 27, briquet qui ne s'ouvre que dans un sens ; ils servent ordinairement pour les tables à manger.

Figure 28, les deux pièces qui composent le briquet.

29, le briquet vu dans un autre sens.

30, cette pièce sert à réunir les deux pièces du briquet au moyen de deux broches.

Figure 31, RR est un morceau de tôle équiné & évidé pour faire une fiche à double nœud.

Figure 32, couplet assemblé.

33, OP, étampe ou tenaille propre à faire les vases beaucoup plus promptement que lorsqu'on les travaille à la main. On a coupé une de ses branches en O. P représente une des moitiés de l'étampe & l'autre moitié est dans l'autre branche.

Figure 34, *a b*, verrou rond retenu par des crampons *ee* ; sa queue *c* porte un auberon *d* qui entre dans la ferrure plate D. B est un lacet servant de gâche à ce verrou.

Figure 35, *a b*, verrou carré, retenu par les crampons *e* ; en *d* il y a un bouton pour l'ouvrir ou le fermer.

P L A N C H E V I I.

Figure 1, verrou carré, dont le mouvement est horizontal ; mais sa platine A est ornée, & le verrou est reçu dans la gâche B.

Figures 2, 3, petit verrou ou targe. C est le verrou avec son bouton D. BB, les picolets qui servent à l'attacher sur la platine AA ; il ferme dans un crampon qui sert de gâche.

Figure 4, gros verrou dont le mouvement est vertical & qui est attaché sur une platine.

Figure 5, verrou qui est retenu par des crampons B. A, crochet servant à le tenir ouvert. Ces verroux servent à tenir fermé le bas des portes cochères.

Figure 6, verrou vertical & à queue. Il y a en *c* un ressort pour l'empêcher de descendre par son propre poids.

Figure 7, une croisée garnie de ses volets brisés; *mm*, dormant; *rs*, imposte; *qq*, montant du milieu du chaffis à verre qui porte la noix, & sur lequel est ferré l'espagnolette; en *p* est la main de cette espagnolette; cette espagnolette est à pignon, comme on le voit en *oo*.

815. NOUS avons parlé précédemment des verroux verticaux qu'on nomme *à ressort*, parce que pour les empêcher de retomber par leur propre poids, on met entre le verrou & la platine qui le porte, un petit ressort semblable à *dd* (*fig. 9*). On peut se rappeler que nous avons dit que, pour ouvrir les croisées fermées avec ces sortes de verroux, on était obligé de porter la main successivement sur le verrou d'en-haut & sur celui d'en-bas, pour les ouvrir l'un après l'autre, & de même pour les fermer: pour parvenir à ouvrir à la fois le haut & le bas, on a imaginé de faire le verrou d'en-haut à crochet *g* (*fig. 8*); & pendant qu'avec la main *k* (*fig. 9*), on faisait descendre le verrou d'en-bas dans sa gâche, celui d'en-haut (*figure 8*) s'engageait dans un crampon; & en levant la main *k* (*fig. 9*), le verrou d'en-bas se dégagait de sa gâche, & celui d'en-haut de son crampon.

816. ON a produit le même effet au moyen des verroux à bascule, *fig. 10*; les verroux *ab*, l'un montant, l'autre descendant, dont le prolongement de la tige du descendant est représenté par *KB*, & celui du montant par *IA*, sont rivés par les bouts *I* & *K* aux goupilles *ik* qui sont sur l'évasement de la main *CD*; au milieu de cet évasement est un trou *G* dans lequel entre la broche qui est au centre de la pièce *H* rivée sur la platine *EF*; on voit qu'en élevant la main *D*, les deux verroux sortent de leurs gâches, & qu'en abaissant cette main, les deux verroux rentrent dans leurs gâches; ces verroux ont été très à propos nommés *à bascule*. On voit que les queues des verroux éprouvent un petit balancement, c'est un fort petit inconvénient; cependant on l'a évité par les verroux à pignon *figure 11*. Appuyant sur le bouton *G*, on abaisse dans sa gâche le verrou d'en-bas *B*; mais en même tems, au moyen de la crémaillere *D*, on fait tourner la roue dentée *E* qui fait élever le verrou d'en-haut *A*.

817. Tous ces verroux ne peuvent faire revenir dans leur place les volets qui se sont déjetés, qu'autant que le biseau du verrou peut prendre dans la gâche ou le crampon qui est destiné à le recevoir: c'est pour cette raison qu'on taille toujours en chanfrein le bout des verroux; & pour augmenter

cet

cet effet, on place les verroux de champ, les faisant étroits & fort épais dans le sens qui est perpendiculaire à la croisée, au lieu que la forme ordinaire est représentée par la *figure 6*.

§ 18. ON a continué à perfectionner les ferrures qui devaient servir à ouvrir & à fermer les croisées ; & au lieu de lever & de baisser les queues des verroux, on a attaché une forte barre de fer ronde sur le battant du châssis à verre qui portait la noix, & cette tringle de fer ronde y était retenue par des lacets reçus dans des collets semblables à *b* (*fig. 13*) qui permettaient à la barre de tourner sur elle-même. On était alors bien près d'imaginer les espagnolettes telles que nous les avons aujourd'hui ; mais accoutumé qu'on était aux verroux, on ne les a pas abandonnés tout de suite. En employant cette tringle qui empêchait les châssis de se voiler, on a cherché à faire mouvoir verticalement des verroux, lorsqu'on ferait tourner la barre ; on y a réussi au moyen d'une vis qui avait des pas très-allongés, afin que le verrou parcourût plus de chemin dans la révolution d'un demi-tour. Enfin on a entièrement abandonné les verroux, & l'on a imaginé les espagnolettes à agraffe ; la barre fermement assujettie au montant du châssis à verre par des lacets retenus par des pattes ou plus fréquemment par des vis, portait à ses extrémités deux crochets tels que celui qu'on aperçoit en *r*, *fig. 12*. En faisant tourner cette barre sur elle-même au moyen d'un levier appliqué vers le milieu, ces crochets ou agraffes prenaient dans le crampon, ou la gâche, ou dans une cheville de fer recouverte par la gâche, & le châssis était fermé : en tournant en sens contraire le levier, les agraffes sortaient du crampon ou de la gâche, & on pouvait ouvrir la croisée. Par cette mécanique très-simple, non-seulement on tient les croisées exactement fermées, mais de plus la barre empêche qu'elles ne se déjetent, & les crochets font revenir les châssis, qui malgré cela se feraient déjetés.

§ 19. D'ABORD ces espagnolettes à agraffes ne fermaient que les châssis à verre ; on fermait les volets avec des verroux à ressort, des targettes, des loqueteaux à ressort, &c. puis on a pris le parti de mettre sur un des volets une seconde espagnolette, qui par ses crochets tenait ce volet fermé ; mais cette espagnolette portait deux longs panetons qui s'appuyaient, lorsque l'espagnolette était fermée, sur l'autre volet qui par ce moyen était exactement fermé. Mais voilà deux espagnolettes au lieu d'une, & les ferruriers ont employé leur industrie pour faire en sorte que les volets fussent fermés par la même espagnolette qui fermait les châssis à verre.

§ 20. D'ABORD ils ont imaginé de mettre sur la verge de l'espagnolette un paneton qui s'appliquait sur un des volets, en voilà déjà un de fermé d'une façon bien simple ; pour fermer l'autre volet, ce paneton, ou plutôt la verge de l'espagnolette portait un pignon armé de trois ou quatre dents qui engre-

naient dans un autre pignon placé au bout d'un autre paneton; cet engrenage déterminait le second paneton à s'appliquer sur l'autre volet qui se trouvait fermé. Tout cet ajustement est représenté par la *figure 12*, ainsi que les platines *Z. et u* font les lacets; *x*, la main; & *y*, le crampon à patte qui la retient.

821. LES ferruriers ont encore beaucoup simplifié ces espagnolettes; car, *figures 14, 15, 17*, pour tenir les volets fermés, il suffit de fonder sur la verge de l'espagnolette un petit paneton *a*, d'attacher sur un des volets une petite patte *c*, *fig. 15*, & sur l'autre volet une espèce de porte *b*. On voit que toutes ces pièces étant placées bien exactement l'une vis-à-vis de l'autre, quand on tourne la verge de l'espagnolette pour fermer la croisée, le paneton *a* de la verge passe dans l'ouverture de la porte *b*, & appuie sur l'extrémité du paneton *c*, comme on le voit *figure 15*; & les volets sont aussi exactement fermés que les châssis à verre, par un ajustement bien simple & très-solide. Aujourd'hui, l'on ne met plus de platine comme on en voit une en *d* au haut de la *figure 15*; on ferre les lacets & les agraffes immédiatement sur le bois, comme on le voit au bas de la *figure 15*.

822. QUAND il n'y a point d'imposte aux croisées, les crochets des espagnolettes prennent dans les traverses du haut & du bas dormant; mais quand il y a un imposte comme à la *figure 7*, il faut, si l'on veut assujettir les volets dans toute leur hauteur, faire en sorte qu'ils s'étendent de toute la hauteur par-dessus l'imposte. En ce cas on coupe l'espagnolette à la hauteur de l'imposte, comme on le voit *fig. 17*; la partie *rs* est attachée par deux lacets depuis l'imposte jusqu'au haut du dormant, & est terminée au bout *t* par une entaille en enfourchement; & l'extrémité *s* de l'espagnolette qui répond à la hauteur de l'imposte, est taillée en tenon; lorsqu'on ferme le châssis à verre, ce tenon *q* entre dans l'enfourchement *e*, & pour lors l'espagnolette est comme d'une pièce. Quand on tourne la poignée de l'espagnolette, les crochets qui sont aux deux extrémités tournent aussi, & l'espagnolette est fermée. On peut, si l'on veut, mettre à la partie *rs* une agraffe qui assujettisse les volets en cet endroit. Les crochets qu'on met sur les châssis à verre pour retenir la queue de l'espagnolette, ont une charnière vers le milieu, pour qu'ils puissent se coucher sur le châssis à verre quand on ferme les volets.

A l'égard des crochets *Y* qui sont sur les volets *fig. 12*, ils ne se plient point.

On voit *fig. 16*, un crochet à charnière.

Figure 17, lacet pour assujettir les espagnolettes sur la menuiserie. Il vaut mieux qu'ils soient à vis, pour épargner le châssis.

Figure 18, autre lacet à vis.

Figure 19, LL, fléau servant à tenir fermés les deux battans des portes

chères. N, boulon du fléau. OP, virole & plaque du boulon. M, les mains du fléau. R, verge qui tient l'auberon S, qui doit entrer dans une ferrure plate dont T est l'entrée.

Figure 20. G, crémaillere où s'engage le bout I de la barre à crochet. *Fig. 21*, lacet à scellement qui se voit en L, *fig. 19*, retient la queue H de la barre HI; & K est un fort piton où entre le crochet I. Il est bon que ce piton soit à vis & rivé.

Figure 22. Cette figure montre comment au moyen d'un verrou ou faux-pêne C, qui est placé dans la gâche D, & qui est poussé par le pêne de la ferrure A, on peut empêcher qu'on ne levé le crochet E de la barre, quand la ferrure est fermée.

Figure 23, sert à faire voir comment en mettant un paneton dans la gâche B, le pêne C de la ferrure coulé dessus lorsque l'espagnolette est fermée, & empêche que ceux qui sont en-dedans de la maison ne puissent ouvrir l'espagnolette lorsque la ferrure est fermée.

P L A N C H E V I I I.

Figure 1. AB, battant d'un loquet à bouton. A, la queue du battant. B, sa tête; au milieu de la ligne ponctuée FA, est un œil, où l'on met un clou sur lequel tourne le battant. CC, crampon qui empêche le loquet de s'écarter de la porte, de s'élever ou de s'abaisser trop: quelquefois on fait l'œil quarré, & on entre dedans une broche quarrée qui répond à un bouton qu'on tourne pour lever le loquet.

D, bouton.

E, tige de fer avec une partie en saillie, qui sert à soulever le battant quand on tourne le bouton.

Figure 2. H, mentonnet qui tient au chambranle, & qui sert à recevoir la tête du battant pour tenir la porte fermée. *Figure 3*, T autre mentonnet qui se scelle dans l'embrasure.

Figure 4, garniture pour un loquet à poucier. I, platine de ce loquet. K, branche qui sert de poignée, & qu'on tire pour fermer la porte. L, la piece qu'on abaisse avec le pouce pour lever le battant du loquet au moyen de la partie M, qui est en-dedans de la chambre.

Figure 5. M, loquet à vielle, vu du côté qui est appliqué contre la porte; la platine PP tient lieu de palâtre & d'entrée. NO, petite manivelle qu'on nomme la vielle. O, étoquiau autour duquel elle tourne. M, petite garniture pour la clé.

Figure 6. X, couverture sous laquelle doit être la vielle.

Figure 7. ce est une platine pliée au milieu en gouttiere; elle est attachée

contre la platine *a a* (*fig. 8*), & elle tient lieu de ce qu'on appelle dans les ferrures *le foncet*; *f* est une tige qui tient au loquet, & qui est libre, étant isolée dans la gouttière. Quand on souleve la clef, elle appuie sur le bout *f* de cette tige qui leve le loquet *ABg*. *C* est le crampon qui limite le mouvement du loquet. *D* est le bouton qui sert à ouvrir le loquet quand on est en-dedans de la chambre.

Figure 9, cloison qui tient lieu de garniture & qui oblige, pour lever le loquet, d'avoir une clef assortie.

Figure 10, *p* est la tige où tient le paneton *O*. *q*, la clef forcée comme celle d'une pendule, pour recevoir le bout de la tige qui est quarré.

Figure 11, petite ferrure vue du côté qui est appliqué contre la porte. *i*, le palâtre. *kk*, le pêne. *l*, pied du ressort qui a ses arrêts en *m*. *n*, le foncet. *n²*, gorge du ressort. *O*, palâtre qui tient lieu de paneton à la clef.

Figure 12, *K*, le pêne séparé. *sss*, ses barbes. *ttt*, ses encoches; quand on tourne la clef, le paneton *o* (*fig. 11*) porte sur la partie convexe de la gorge du ressort *n²* qui souleve la partie *m*; les arrêts se dégagent des encoches *t*, *fig. 12*; alors rien n'empêche que le pêne ne glisse dans les picolets *uu*; & le paneton portant sur la barbe *s* qu'il rencontre, fait avancer le pêne. Quand le paneton a échappé la gorge *n²* du ressort, la partie *m* sollicitée par la partie *l*, retombe à sa place, un arrêt prend dans une encoche *t*, ce qui fixe le ressort dans sa situation, & la porte est fermée jusqu'à ce que la clef revenant sur ses pas produise les mêmes effets en sens contraire pour retirer le pêne en-dedans & ouvrir la porte.

La *figure 14* est une espèce de verrou à ressort qu'on nomme *bec de canne*. *Fig. 13*, *aa*, le palâtre. *bb*, la cloison. *cc*, le rebord où est percée l'ouverture *F* pour le passage du pêne *G* (*fig. 14*). *d*, étoquiaux. *KL*, pièce qui tient en quelque façon lieu de foncet, & qui sert à diriger la route du pêne. *M*, la vis qui l'attache au palâtre. *GHI*, le pêne qui est coudé en équerre. *NO* est une entaille qui limite la course du pêne, étant embrassé par la pièce *KL*.

Figures 14 & 16. *RSQ*, levier à deux branches, qui tourne sur le point *S*, & qui appuyant contre la partie *HI* du pêne, le fait rentrer en-dedans; cette pièce *RSQ*, dessinée à part, présente le côté qui regarde le palâtre. On voit en *tt* une petite partie saillante qui empêche les branches de cette pièce de frotter contre le palâtre; le trou quarré qui est au milieu *S*, reçoit la broche quarrée (*fig. 15*); la partie ronde *Y* entre dans le trou *A* (*fig. 13*); la partie quarrée *V* (*fig. 15*) entre dans le trou quarré *S* (*fig. 14*), & la partie *VZ* entre dans le quarré du bouton *X²*. On aperçoit qu'en tournant un de ces boutons, on pousse la partie *Q* ou la partie *R* de la pièce *RSQ*, contre la partie *HI* de la queue du pêne, & la tête *G* rentre dans le palâtre. Pour le faire sortir, il est pressé en sens contraire par un ressort.

à boudin *p* qui est arrêté au centre des révolutions à une étoquiau. On eloue une rosette sur la menuiserie à l'endroit où elle est percée, pour recevoir la broche *Z Y* (fig. 15). On trouvera dans la suite la manière de faire les palâtres, les étoquiaux, les ressorts & routes les pièces qui forment une ferre.

LES autres figures de cette planche & des suivantes, sont expliquées dans le texte même des chapitres V, VI, & VII.

TABLE DES MATIERES

Et explication de plusieurs termes qui sont en usage dans l'art du serrurier.

ACÉRAIN, en allemand *stahlartig*.

Un fer acéRAIN est celui qui participe de l'acier, & qui pour cette raison s'endurcit par la trempe. §. 18.

AFFINERIE, en all. *Hammer*. Atelier des grosses forges, dans lequel on donne la première préparation au fer de gueuse pour le purifier de son laitier, rapprocher les parties de fer, & les mettre en état d'être forgées.

II.

AIGRE, en all. *hart*. Le fer aigre est celui qui se rompt aisément à froid.

AILERON d'une fiche, en all. *Lappen eines Fischebandes*, est la partie d'une fiche qui entre dans le bois comme un tenon dans sa mortaise. 414.

ALESOIR, en all. *Büchsenbohrer*. Outil d'acier trempé, qui sert à agrandir & à calibrer un trou en le faisant tourner dedans. 179.

AMORCER, en all. *kornen* ou *vorzeichnen*. Les serruriers se servent du terme d'amorcer pour signifier une entaille qu'ils font dans le fer avec une langue de carpe aux endroits qu'ils veulent percer. 75. Voyez *fouder à chaud*.

ANCRE, en all. *Anker*, est un barreau

de fer, quelquefois droit, d'autres fois contourné en S, en Y ou en X, qu'on place sur un mur auquel on veut faire conserver son à-plomb : l'ancre est retenue par une chaîne ou un tirant. 171.

ARCHET, en all. *Bohrer* ou *Durchbohrer*. C'est une bande d'acier, aux deux bouts de laquelle on attache une corde de boyau, & qui porte un manche ; son usage le plus commun est pour faire tourner le foret. 148.

ARÇON. Voyez *archet*.

ARMATURE, en all. *Beschlag*. On a donné ce nom aux bandes de fer dont on garnit les bornes qui sont exposées à être endommagées par les voitures, ainsi que les feuillets des portes cochères, 205.

ARRÊT DU PÈNE, en all. *Ansatz der in dem Riegel fällt*. C'est un petit talon qui entre dans les encoches du pêne ; ou quand le pêne porte ce talon, il entre dans une encoche qui est à une gâchette ; de quelque façon que ce soit, cet arrêt empêche le pêne de courir. 510.

ARTICHAUDS, *Schweinsfeder*. Sorte de chardons qui se mettent sur des pi-

lastres, des barrières, &c. Voyez *chardons*.

AUBERON, en all. *Schließhaaken*. C'est un petit morceau de fer en forme de crampon, rivé au moraillon qui entre dans une ferrure plate ou en bourse, au travers duquel passe le pêne pour le fermer. 461.

B

BANDAGE, en all. *Schiene*. Lame de fer qu'on met sur les jantes de roue pour les fortifier : on en fait dans les forges de différentes largeurs, épaisseurs & longueurs, pour satisfaire aux voitures de différente force. 24.

BARBES du pêne, en all. *Angriffe am Riegel*. On nomme ainsi de petites éminences ou parties en saillie qui sont au-dessous du pêne, & dans lesquelles doit s'engager le paneton de la clef pour faire avancer ou reculer le pêne. 510.

BARRE de fourneau, en all. *Ofenanker*. Bande de fer plat, coudée suivant la forme des fourneaux, & dont les extrémités sont fendues à scellement; son usage est d'empêcher que les briques ou carreaux qui forment le dessus des fourneaux ne se détachent. 199.

BARRE de godet ou de garniture, en all. *Trageisen zur Rinne*. Bande de fer destinée à supporter les gouttières en saillie. Elle est formée d'une bande de fer plat d'une longueur suffisante, terminée par un scellement ou une potence portant à l'autre bout une gâche de même fer rivée sur la barre. 199.

BASCULE, en all. *Ziehstange*. Levier retenu dans son milieu par une goupille qui est rivée sur une platine,

& qui porte à ses deux bouts deux verges de fer. Ces deux verges répondent par en-haut & par en-bas à deux verroux; & quand, au moyen d'un bouton, l'on hausse ou l'on baisse un des bouts du levier, les deux verroux s'ouvrent ou se ferment à la fois. 7, 526.

BATARDE, en all. *Vorfeile*. On appelle *lime batarde*, celle qui tient le milieu entre les limes rudes & les limes fines. 114.

BATEAU, en all. *Schweller in Gestalt eines Schiffes*. Les menuisiers en voitures, appellent *brancard en bateau* une traverse sous laquelle sont les soupentes des berlines, & qui relève par les deux bouts. 770.

BATTANT d'un loquet, en all. *Schafft einer Klincke*, est un morceau de fer attaché par un bout à la porte au moyen d'un clou, & qui par l'autre bout s'engage dans un mentonnet. Lorsque la porte est fermée, il faut le soulever pour ouvrir la porte. 469. On dit aussi *clinche*.

BECD'ANE, en all. *Reißhaaken*. Ciseau plus épais que large, dont on se sert pour ouvrir les mortaises. Il faut que le taillant du becd'âne soit de la largeur que doit avoir la mortaise. 497.

BECD-CANNE, en all. *Schiessende Feile*. Ce sont de petites ferrures dont le pêne à demi-tour est taillé en chanfrein pour que la porte se ferme en la poussant. On donne particulièrement ce nom à de petites ferrures qui n'ont point de clefs, & qui s'ouvrent avec un bouton. 484.

BEQUETTES, en all. *Dratzang*. Ce sont de petites pinces qui servent pour contourner les petits fers dans les garnitures. Il y en a de plates, &

- d'autres dont les mordans sont arrondis. 39.
- BESNARDE**, en all. *ein Schloss das auf beyden Seiten schließt*, ferrure besnarde. On nomme ainsi celles qui peuvent s'ouvrir avec la clef, soit soit en-dedans, soit qu'on soit en-dehors de la chambre. La plupart de ces serrures n'ont point de broche. 520.
- BIGORNE**, en all. *Horn*. On nomme ainsi des pointes qui terminent les deux bouts des enclumes. Ces pointes sont ou quarrées ou rondes. On dit assez volontiers *une bigorne* pour signifier une enclume à bigorne. 33.
- BIGORNEAU**, en all. *kleines Horn*. Sorte de petite enclume à bigorne. *ibid.*
- BIGORNER**, en all. *rund schmieden*. C'est forger un morceau de fer & l'arrondir en forme d'anneau sur la pointe de la bigorne. 36.
- BLANCHI**. Voyez *pouffe*.
- BOITE**, en all. *die Winde*, est la partie d'une fiche dans laquelle entre la cheville qui tient lieu du mamelon d'un gond. 414.
- BORAX**. Sel qu'on apporte des grandes Indes : il est pour la plus grande partie formé d'un sel alkali de la nature de la base du sel marin ; mais il contient aussi un sel moyen d'une espèce particulière & acidule, auquel on a donné le nom de *sel sédatif*. Le borax a la propriété de se vitrifier aisément & d'aider la fusion des métaux. 90.
- BOULES**, en all. *Kugeln*. Les ferruriers nomment ainsi de grosses graines ou sphères percées qui sont traversées par une rivure & placées entre deux pièces d'ornement pour détacher leur contour. 313.
- BOULONS**, en all. *Bolzen*. Le boulon n'est autre chose qu'une grosse cheville de fer à très-peu près cylindrique. Quand quelque ouvrage est retenu avec des boulons, on dit qu'il est *boulonné*. Il y a des boulons clavetés, d'autres sont rivés, il y en a même qui sont à vis. 78.
- BOURDONNIERE**, en allem. *Angel*. La bourdonniere est aux portes de ferme un arrondissement qu'on fait au haut du chardonnet ; on retient cette partie arrondie par un cercle ou lien de fer. On fait aussi des bourdonnieres en fer, & ce n'est autre chose qu'une peinture qui entre dans un gond renversé. 281.
- BOUÏ**, en all. *ganze Schliissel*, clef à bouï. Ce sont celles qui ne sont point forées, & dont la tige au bouï est terminée par un boulon. 512.
- BOUTER**, limé à bouter ; en all. *Stoßfeile*. Ce sont de petites limes qui servent particulièrement à limer les panetons des clefs ; mais elles ont encore d'autres usages. 50.
- BOUTEROLLE**. La bouterolle est une partie de la garniture. La bouterolle de la clef est une fente qui est au paneton auprès de la tige. La bouterolle de la ferrure est une pièce de fer qui doit entrer dans la fente de la clef. 513. Voyez *rouet*.
- BRASER**, en all. *löthen*. C'est réunir les deux pièces d'un morceau de fer rompu avec du cuivre jaune, ou de la soudure de chaudronnier, ou de la soudure d'orfèvre. 82.
- BRIDE**, en all. *ein Band*. C'est une espèce de lien qui sert à fortifier une pièce de bois qui menace de s'éclater. 4.
- BRIQUET**, en all. *Nußband*. C'est un petit couplet qui a deux broches, & qui ne s'ouvre que d'un côté. 419.

BROCHE, en all. *Stift*. Chevilles de fer ordinairement menues & plus ou moins longues. Elles servent dans la ferrurerie à plusieurs usages, & principalement pour retenir & assujettir plusieurs pieces les unes avec les autres. 7.

BRUNISSOIR, en all. *Gerbstahl*. Morceau d'acier trempé fort dur & poli : on s'en sert pour fourbir ou brillanter le fer poli. Ce qu'on nomme *riflard* est un brunissoir. 117.

BURIN, en all. *Grabstichel*. Espece de ciseau qui se termine en pointe ou comme un bec - d'âne étroit, mais qui est assez dur pour entamer le fer. 122.

C

CADENAS, en all. *vorlege Schloß*. On nomme ainsi des especes de ferrures qui ne tiennent point à la porte ou au coffre qu'on veut tenir fermé : les cadenas ont une anse qu'on passe dans un morailon ; & quand les bouts de cette anse sont dans le cadenas, un pêne l'empêche de les en tirer quand on n'a pas la clef qui sert à l'ouvrir. 633.

CALIBRE, en all. *Lehre*. C'est tantôt une broche de fer, tantôt un trou dont on se sert pour vérifier si plusieurs trous sont d'une même ouverture, ou si plusieurs broches sont d'une même grosseur. Voyez *calibrer*. 126, 658.

CALIBRER. C'est mettre un trou à un diametre convenable, ce qui se fait avec un alésoir ; on calibre aussi un barreau de fer en le limant ou en le tournant jusqu'à ce qu'il soit à la

grosseur qui convient. On calibre les vis avant que de les passer à la filiere. 129, 658.

CANON, en all. *Kobr*. On nomme le canon d'une serrure à broche, une espece de tuyau dans lequel entre la tige de la clef, & qui sert à la conduire ; ordinairement on ne met point de bouterolle à ces sortes de serrures. 517.

CARILLON, en allem. *Knoppereisen* ou *Krauseisen*. On nomme ainsi de petits fers quarrés. Il y en a de différentes grosseurs & de différentes qualités de fer : passé neuf lignes, on ne leur donne plus ce nom, on les appelle *fers quarrés*. 21, 124. Il vaut mieux dire *quarillon*.

CENDREUX, en all. *aschricht*. Un fer cendreur est celui qui étant poli paraît piqué de petits points. 17.

CERISE. *Chauffer couleur de cerise*, en all. *rothwarin machen*, est conduire la chaude jusqu'à ce que le fer ait pris une couleur rouge (241) que l'on compare à celle des cerises. 68.

CHAÎNE signifie proprement un assemblage de plusieurs maillons ; mais en ferrurerie, on nomme de plus *chaînes*, en all. *Schländer*, pour les gros fers de bâtimens des bandes de fer qui traversent le bâtiment & aboutissent à des ancras. Il y en a de mouflées & de non-mouflées. 179.

CHAIR. Quand en rompant un barreau de fer, il y a des flocons qui se tirent, & qui ne se rompent que difficilement, les ouvriers disent qu'il a de la chair, en all. *es ist schiefricht*. 16.

CHARBON, en all. *Kohlen*. Les ferruriers emploient du charbon de bois,

(241) Il y a des gens qui ont prétendu avoir le secret de conserver au fer refroidi cette belle couleur rouge qu'il a en sortant de la forge.

& ils estiment celui qui est fait avec du jeune chêne & cuit depuis deux ans. Ils emploient aussi du charbon fossile qu'on nomme *charbon de terre*. Les endroits d'où l'on en tire le plus, sont la Fosse en Auvergne, Braffac près Brioude, Saint-Etienne-en-Forez, le Nivernois, la Bourgogne, Concourson en Anjou, les environs de Mézieres & de Charleville; & des pays étrangers, le Hainaut, le pays de Liege & l'Angleterre. Celui-ci est le meilleur.

CHARDONNET, en all. *Dreher* ou *Läufer*. On nomme ainsi un fort montant de bois qu'on met aux portes des fermes du côté des gonds. Il porte en-bas le pivot qui roule dans une crapaudine, & en-haut il est taillé en cylindre pour qu'il puisse entrer dans une bourdonniere. 196.

CHARDONS, en all. *Schweinsfeder*. Ce sont des ouvrages de fer terminés par un grand nombre de pointes qui se présentent en tous sens, pour empêcher qu'on ne passe à côté des grilles.

CHARNIERE, en allem. *Charnier*. Une charniere est composée de noeuds ou charnons enfilés d'une broche rivée & garnie d'ailes comme les fiches. 416.

CHARNONS, en all. *Gelenke*. On nomme ainsi les petits anneaux dans lesquels entre une goupille, & qui par leur réunion forment une charniere. Une partie des charnons est attachée au couvercle d'une boîte, & les autres au corps de la boîte. *Ibid.*

CHASSE, en all. *Setzmeißel*. Une chasse est un morceau de fer ou d'acier qui est différemment contourné, & qui sert à river ou refouler le fer dans les endroits où le marteau ne peut atteindre. Ainsi on place la chasse sur le fer qu'on veut river, & on frappe sur l'autre extrémité de la chasse: dans ce sens c'est une espece de refouloir. Beaucoup de chasses ont assez la figure d'un marteau; mais on donne à la panne différentes figures, comme en biseau, en taillant, &c. 46.

CHAUDE. Les ferruriers disent *donner une bonne chaude*, ou *une chaude suante*, ou *une petite chaude*, pour exprimer les différens degrés de chaleur qu'ils donnent à leur fer (242). 3, 67 & suiv.

CHAUFFER, en all. *wärmen*. Les ferruriers se servent de ce terme pour signifier qu'ils mettent leur fer à la forge pour lui faire prendre le degré de chaleur convenable pour le fonder, le plier ou le forger. On dit *chauffer blanc*, en all. *weißwarm machen*, & *chauffer couleur de cerise*, *Rothwarm machen*. Le fer prend à la forge d'abord une couleur rouge & vive, alors on dit qu'il est *couleur de cerise*; ensuite ce rouge s'éclaircit & il passe au blanc, alors il est prêt à fondre. 68. Voyez *chaude*.

CHERCHE-POINTE, en all. *Reibeant*, espece de poinçon qui a au bout opposé à sa pointe un talon pour aider à la retirer du trou, quand on l'a enfoncée à force; il y en a de droites & d'autres un peu courbes. Son usage

(242) S'il ne s'agit que de forger le fer, il suffit de le *chauffer blanc*, ou *couleur de cerise*; mais s'il faut le fonder, il lui faut une chaude plus forte; il doit approcher de l'état de fusion, sa couleur doit être éclatante comme le soleil.

- est de chercher le trou des ailes des fiches pour les pointer ou les arrêter par des pointes. 498.
- CHEVETRE.** Voyez *enchevêtreure*.
- CHEVILLETTE**, en all. *Dorn*, c'est une petite broche de fer à peu près semblable à un clou qui n'aurait pas de tête. 197.
- CISAILLES**, en all. *Stockschere*, grands ciseaux qui ont les lames courtes & les branches fort longues pour former un levier qui donne de la force à l'ouvrier pour couper les métaux. 131.
- CISEAU**, en all. *Meißel*, instrument qui sert à couper le fer. Les ciseaux pour couper à chaud, sont les branches; & ceux pour couper à froid sont le burin, le bec-d'âne & la langue de carpe. Les ferreurs emploient des ciseaux en bois taillés en bec-d'âne, & ciseau d'entrée. 130.
- CLEF**, en all. *Schlüssel*, instrument de fer destiné à ouvrir & à fermer les serrures & les cadenas. Les clefs sont formées d'un anneau qui sert à la faire tourner, & d'une tige ordinairement ronde, à l'extrémité de laquelle est une partie évasée qu'on nomme *le paneton*, en all. *Barz*, qui est plus épais à la partie éloignée de la tige; on la nomme *le museau*, en all. *die Reife*. Le paneton est renfermé, évidé & percé, de sorte que les gardes puissent passer dans les ouvertures; il y a des clefs dont les tiges sont percées, on les nomme *forées*; d'autres ont la tige pleine, on les nomme *à bout*. 645.
- CLINCHE**, en all. *Drücker*, c'est un morceau de fer qui sert à soulever un loquet. 469. V. *battant de loquet*.
- CLOISON**, d'une serrure. Voyez *palette*.
- CLOUIERE**, en all. *Nageleisen*, c'est un morceau de fer percé pour recevoir la tige d'un clou; & l'on force la tête sur le haut de la clouiere, qui à cet égard fait l'office d'enclume. 45.
- CLOUTIERE.** Voyez *clouiere*.
- COIN de ressort**, en all. *Feder*, c'est un assemblage de plusieurs feuilles d'acier qui toutes ensemble forment un ressort pour une voiture. 265.
- COLCOTAR**, en allem. *Colcothar*, tête morte de la distillation du nitre avec le vitriol de mars. Cette tête morte qui est rouge, étant broyée très-fin, peut servir à polir les métaux. 115.
- CONASSIERE**, en all. *Fingerling*, ou rose de gouvernail: quelques-uns disent *canassiere*; c'est à proprement parler une penture qui s'attache sur le gouvernail, dans laquelle entre le gond ou croc qui est attaché sur l'étambot, & le corps du vaisseau. 215.
- CONTRE-COEUR**, en all. *Ruchenblatt am Camin*; les barres de contre-cœur sont destinées à empêcher qu'on ne rompe, en jetant le bois, le contre-cœur qui est de fer fondu, & qui se casse aisément quand il est chaud, 204.
- COQ**, en all. *Rohr*, le coq en ferrurerie comme en horlogerie, est une espece de crampon qui sert à attacher quelques pieces, les unes mobiles, les autres fixes. 523.
- CORBEAU**, en all. *Kragstein*, en terme d'architecture, est une pierre ou un bout de soliveau. En termes de ferrurerie, c'est un gros barreau de fer carré qu'on scelle dans les murs, & qui fait saillie sur le vis du mur pour soutenir une sabliere ou même une grosse piece de bois. 200.
- CORDELIERE**, *loquet à la cordeliere*;

ces loquets s'ouvrent au moyen d'une espèce de clef avec laquelle on soulève le battant : ils sont principalement d'usage dans les cloîtres. 479.

CORNETTE, c'est un fer méplat qui sert à défendre des étieux les encadrements des batimens. 27.

CORPS DE PENE. Voyez *pene*.

CORROMPRE le fer, en all. *das Eisen faul machen*, on appelle *corrompre le fer*, changer sa forme en le refoulant, en repliant les parties les unes sur les autres comme en zigzag. Cette opération le rend plus cassant, au lieu que quand on le forge en long, ou en terme de ferrurier, quand on l'étire, on le rend de meilleure qualité. 12.

CORROYER le fer, en all. *das Eisen aufschweifen*, c'est le battre à chaud quand il sort de la forge, l'étendre, le plier plusieurs fois sous le marteau (243), & en quelque façon le pètrit pour le purifier & le rendre de meilleure qualité. 101.

CÔTE DE VACHE, c'est une espèce de fer en verge, refendu par les couteaux ou épatars des fenderies; il est rude, quarré, mal fait, de plusieurs grosseurs, & se vend lié en bottes. 23.

COULÉ, fer coulé, en all. *geschmolzen Eisen*, ce fer méplat se vend en paquet, & ne paraît pas avoir été forgé; cependant il est très-doux.

COULEUR-D'EAU, en all. *blau anlaufen*. Quand on recuit le fer & l'acier poli (244), il devient d'un beau bleu,

puis il prend une couleur brune; & quand on le frotte avec la pierre de sanguine, cette couleur qui devient brillante s'appelle *couleur d'eau*. 118.

COUPLET, en all. *Band*, sorte de petite charnière dont on fait usage pour des ouvrages de ferrurerie légers. 7.

COURBES, ce sont, en termes de marine, de grandes équerres qui servent à joindre les baux aux membrures du vaisseau. On distingue les courbes de faux-pont ou de pont, ou des gaillards. Les courbes de jottereaux se posent en-dehors du vaisseau, & servent à lier l'éperon avec le corps du vaisseau. 207.

COURSE DU PENE, en all. *lauf des Riegels*, c'est le chemin que la clef fait parcourir au pêne, soit pour le faire rentrer dans la serrure, soit pour l'en faire sortir. 518.

COURSON. On donne ce nom à un fer du Berry, très-doux; sa forme est une masse à pans irréguliers.

COUVERTURE, en all. *Decke*, la couverture d'une ferrure est une plaque de tôle qu'on place parallèlement au palâtre, & qui cache toutes les parties de l'intérieur d'une ferrure. Plusieurs garnitures sont attachées à la couverture. 515.

CRAMPON, en all. *Klober*, c'est un morceau de fer replié par les deux bouts; s'ils s'attachent à du bois, ils se terminent en pointe; s'ils s'attachent à un mur, les deux branches se terminent par un scellement.

(243) En passant trop souvent sous le marteau, le fer perd de sa qualité.

(244) Pour que le fer ou l'acier poli prenne la couleur d'eau, il ne faut pas le recuire; il suffit de le mettre sur les charbons, ou sur d'autre feu, sortant de la forge. On peut même faire cette opération dans des cendres chaudes.

Il y a de petits crampons qu'on appelle *cramponnets* ou *picolets*. 197.

CRAMPONNET, sorte de petit crampon. Quand on se fert de ce terme à l'égard d'une serrure, il est synonyme avec *picolet*. Voyez *picoles*. 484, 540.

CRAPAUDINE, en all. *Pfanne*, morceau de fer ou d'acier au milieu duquel il y a un trou qui reçoit l'extrémité d'un pivot qui supporte ou une porte ou un contrevent : souvent ils se mettent à bas dans un dé de pierre de taille : il y en a aussi à queue qui s'attachent ou au chambranle ou dans l'embranchure ; suivant ces circonstances on fait les queues ou à scellement ou à pointe. 281, 397.

CREMAILLÈRE, en all. *Zahneisen*, garniture de fer qu'on met en travers derrière les portes cochères, & qui sert à leur donner telle ouverture qu'on veut, par le moyen d'une barre qu'on fait entrer dans leurs divers crans. Ce mot se dit aussi d'une certaine garde qui est dans les serrures. 462.

CROC, en all. *Haacken*, partie de la ferrure du gouvernail qui est attachée sur l'étambot, & sur le corps du vaisseau, & qui entre dans la peinture appelée *conassière* ou *rose* qui tient au gouvernail : le croc est au gond du gouvernail ce que le mamelon est aux gonds ordinaires. 217.

CROCHET, en all. *Haacken*, c'est une barre qui porte un croc à un de ses bouts, & à l'autre un œil qui entre dans un piton à vis ou à pointe.

Il y en a de grands pour les portes cochères, & de petits pour arrêter les croisées, portes, &c.

D

DÉGORGEOIR, en all. *Gebogenes Reiffbaacken*, espèce de bec-d'âne crochu dont les ferreurs font usage pour vider les mortaises. 425.

DÉGROSSIR, en all. *Aus dem größten arbeiten*, c'est la même chose qu'*ébaucher*. 104.

DEMI-LAINE, *fer demi-laine*, c'est un fer méplat en bandes qui sert à fermer les bornes & les seuils de portes. 26.

DENT DE LOUP, en all. *vorstecher*, c'est une cheville de fer qui traverse la soupente d'une berline, & aussi le treuil du cric qui doit la tendre. Ces chevilles rompent assez souvent.

DÉPECER, en all. *aus einander fliegen*, on dit que le fer ou l'acier se dépecent, quand au lieu de se pétrir, ils se séparent en flocons ou en morceaux (245). 76.

DÉTAPER, en allem. *reinmachen*, c'est éclaircir le fer en ôtant le noir de la forge, la rouille ou la crasse qui le recouvrent. 86.

DORMANT, *pêne dormant*, en allem. *stehende riegel*, c'est un pêne qui ne peut être mené que par la clef, & qui n'est pas poussé hors de la serrure par un ressort. 523.

DOSSERET, en all. *Bogen*, ou *Ancher*, c'est une pièce de fer qui embrasse le haut d'une scie pour la fortifier ; ce sont aussi deux plaques de fer

(245) Cela arrive lorsqu'on fait les chaudes trop fortes ; alors le fer ou l'acier se brûle, & il se sépare en flocons ou en morceaux.

réunies par des clous , & qui renferment une lime fort mince pour lui donner du soutien. 50.

DOUBLONS, en all. *paar weise zusammengelegte Bleche*, la tôle (246) se fait & se vend par doublons; c'est-à-dire, qu'il y a deux feuilles appliquées l'une sur l'autre, & qui se tiennent seulement par un bout. 29.

DOUILLE, en all. *Dille*, c'est une espèce de bout de tuyau creux qui sert souvent à recevoir un manche de bois. 28.

DRILLE, en all. *Rennspindel*, instrument qui sert à faire tourner le foret; on s'en sert dans plusieurs arts, & on le nomme *trépan*. 146.

E

EBAUCHER, synonyme de *dégrossir*.

ECOUVETTE, en all. *Lochwedel*, sorte de balai qui sert à rassembler le charbon de la forge, & à arroser le feu. 41.

ECRU, en all. *rob Eisen*, fer cru est celui qui ayant été mal corroyé ou brûlé, est mêlé de crasse comme sont souvent les extrémités des barres.

EMBOUFIR, en all. *austiefen*; c'est battre la tôle à froid sur de petites enclumes qu'on nomme *tas*, & avec de petits marteaux lui faire prendre différents contours, & la relever en bosse. 6.

EMBRASSURE, en all. *Vierpafs*, c'est une ceinture de fer plat qu'on met aux tuyaux de cheminée de briques, pour empêcher qu'elles ne se fendent & se lésardent. 4, 186.

EMERI ou **EMERIL**, en all. *Schmirgel*,

c'est une pierre métallique qui se trouve dans presque toutes les mines, mais particulièrement dans celles de cuivre, d'or & de fer, & dont les ferruriers se servent pour polir leurs fers. 115.

ENCHEVETTURE, ou *chevêtre*; en all. *Trageband*, *Hängeisen*, ce sont des barres de fer sur lesquelles posent les solives qui aboutissent sous les foyers. 199.

ENCLUME, en all. *Ambos*, grosse pièce de fer couverte d'une table d'acier qui sert à forger les métaux. Il y a de grosses enclumes quarrées, de grosses enclumes à une ou deux bigornes. 32. Voyez *bigorne*.

ENCOCHE, en all. *Einstrich*, on appelle ainsi des entailles ou coches qui sont à certaines ferrures sur le pêne ou sur la gâchette pour lui former un arrêt. 510. Voyez *arrêt du pêne*.

ENCOLURE, en all. *die erste schweißung*, c'est la réunion de plusieurs pièces de fer soudées les unes aux autres. On fait des encolures pour joindre les bras d'une ancre à la verge, pour souder les deux branches d'une courbe ou d'une guirlande. 208.

ENLEVER un pêne ou *une clef*, en all. *einen Riegel herunter hauern*, c'est, en terme de ferrurier, détacher une pièce d'un barreau pour en faire quelques ouvrages: c'est dans ce sens qu'on dit *enlever une clef* ou *une feuille de ressort*. 538, 645.

ENROULEMENT, en all. *Schnörk*, est un contour qu'on donne aux fers, & qui le plus souvent approche de

(246) Dans les grandes forges d'Allemagne on appelle la tôle, *Kobereisen*; les ouvriers en emportent le soir avec eux en quittant l'ouvrage; c'est ordinairement le meilleur fer.

- la volute. Les ferruriers les appellent *rouleaux*. 36.
- ENTRÉE de la clef**, en all. *Schlüßelloch*, c'est l'ouverture qu'on fait à la couverture d'une serrure ou au foncet, pour recevoir la clef ; on nomme aussi *entrée*, une piece de tôle ordinairement découpée qui est ouverte pour recevoir la clef, & qu'on cloue sur le côté de la porte opposé à la serrure. 512.
- ÉQUERRE**, en all. *Winckeleisen*, on fait qu'une équerre est formée de deux pieces de bois ou de métal, qui se réunissant par un bout, font un angle plus ou moins ouvert. 208.
- ESPAGNOLETTE**, en all. *Spagnolette*, c'est une barre de fer qu'on attache sur un montant d'une porte ou d'un chassis à verre pour les tenir fermés, au moyen de crochets qui sont au bout de cette barre, & qui prennent dans des crampons qui sont au dormant lorsqu'on tourne la barre au moyen d'un levier qu'on nomme *poignée* ; il y en a de plusieurs sortes. 7, 439 & suiv.
- ESPONTON**. On appelle *grilles à espons-ton* celles auxquelles l'extrémité des barres, au lieu d'être en pointe ou en flamme ondoyante, est terminée par des fers de piques. 280.
- ETAMPE**, en all. *Gesenke*, c'est un morceau d'acier dans lequel on creuse des moulures, & qui servant comme un cachet, sert à les imprimer sur le fer rougi au feu. 6, 119, 334.
- ETAU**, en all. *Schraubestock*, sorte de grosse pince qui est fermement arrêtée sur l'établi, dont on ferre les mâchoires avec une vis. Il sert à tenir ferme un morceau de fer qu'on lime, qu'on rive ou qu'on forge ;
- il y en a de résistance, de petits qu'on nomme *à patte*, & de plus petits qu'on nomme *étaux à main*, d'autres à main qui se terminent en pointe, & qu'on nomme *à goupilles*. 47.
- ETIRER le fer ou une barre**, en all. *strecken*, c'est l'allonger sur l'enclume en le forgeant à chaud, & toujours du même sens : cette opération, quand elle est bien faite, donne du nerf au fer qui en devient meilleur, 12, 645.
- ETOQUIAU**, en all. *Stift*, ce sont de petites chevilles de fer qui servent à porter, soutenir ou arrêter d'autres pieces plus considérables ; les unes sont quarrées, & d'autres rondes. 477.
- ETRIER**, en all. *Band*, c'est une bande de fer plat qui embrasse une piece de bois pour la fortifier, ou deux pieces de bois pour les unir ensemble. 196.

F

- FENTONS**, en all. *Stäbe* ; ce sont de petites tringles de fer fendues dans les fenderies, & qu'on noie dans les ouvrages en plâtre pour les empêcher de se fendre ; on en fait principalement usage dans les tiges des cheminées. 4, 189.
- FER**, en all. *Eisen* ; c'est un métal dur à fondre, mais ductile ; on en tire d'Allemagne, de Suede & d'Espagne : les mines les plus abondantes du royaume sont celles de la Champagne, de la Lorraine, de la Bourgogne. La Normandie, le Maine, le Berry, le Nivernois, la Navarre, & le Béarn, en fournissent beaucoup. Les fers les plus doux sont ceux d'Allemagne & de Suede ; ceux d'Es-

- pagne font doux, mais sujets à être rouverains; les fers de Normandie font aigres; ceux de Champagne & de Bourgogne ne sont pas meilleurs: mais il y en a de doux entre ceux de Roche & de Vibray; ceux de Montmirail font doux; il y en a dans le Nivernois de doux & de fermes; les meilleurs font ceux du Berry.
- FER EN FEUILLES.** Voyez *tôle*.
- FER A ROUET**, en all. *Reifeisen*; on nomme ainsi un morceau de tôle qu'on a coupé & préparé pour faire un rouet dans la garniture d'une ferrure. 687.
- FERRAILLE**, en all. *Alteisen*; on nomme ainsi des bouts de fer neufs ou vieux, dont on fait des pâtés pour les mettre en masses.
- FERREURS**, ouvriers qui posent les ferrures sur les portes, les battans d'armoires, les croisées, &c. Leur travail fait partie du ferrurier. 501.
- FEUILLE DE RESSORT**, en all. *Blatt von einer Feder*; c'est une des lames qui forment un coin de ressort. Voyez *coin de ressort*. 773.
- FICHE A BROCHE**, en all. *Fischband mit dem Dorne*, c'est une espece de gond qu'on applique aux volets, & dont tous les charnons sont enfilés par une seule & même broche. 7.
- FICHE A VASE**, en all. *Fischband mit einem Knopfe*, ce sont des especes de charnières qui ne sont composées que de deux charnons, & qui sont terminées haut & bas par de petits ornemens faits en forme de vase. *Ibid.*
- FICHES**, en all. *Fischbänder*, ce sont des especes de charnières ou de gonds qui portent un aileron qu'on enfonce dans le bois comme un tenon. C'est cette partie qui caractérise la fiche; il y a des fiches à vase, à broche, & à gond, à nœuds, à chapelet, coudées, &c. 414.
- FIL D'ARCHAL**, en all. *Eisendrat*, c'est du fer tiré par les trous des filieres.
- FILIERE**, en all. *Schneideisen*, c'est une plaque d'acier trempé, dans laquelle il y a plusieurs écrous qui servent à faire les vis. 162.
- FLÉAU d'une porte cochere**, en all. *Schlagbaum*, c'est une barre de fer quarré de quinze à vingt lignes de grosseur, percée dans son milieu d'un trou rond pour recevoir un boulon à tête qui lui sert d'esfieu, qui est arrêté sur l'un des battans de la porte, & qui prend, quand on ferme la porte, dans deux crochets nommés *gâche à patte ou à queue*. 461.
- FONCET**, en all. *Dille*, c'est une plaque de fer attachée au palâtre d'une ferrure par deux pieds, & qui sert de couverture à une partie de la garniture. Quelques pieces de la garniture s'attachent sur le foncet. 481, 515, 536.
- FORÉE**, *clef forée*, en all. *gebobrtter Schlüssel*, c'est une clef dont la tige est percée pour recevoir une broche. 512.
- FORER**, en all. *Bobren*, c'est percer le fer à froid avec un instrument qu'on nomme *foret*. 91.
- FORET**, en all. *Bohrer*, outil d'acier taillant par un bout & trempé dur: il traverse une boîte de bois ou une espece de poulie autour de laquelle est roulée la corde d'un archet qu'on tire & qu'on pousse pour faire tourner tres-vite le foret, ce qui perce le fer. 146.
- FORGÉ**, en allem. *geschmiedet*, le fer

- forgé* est celui qui a été travaillé sous le marteau.
- FOUILLOT**, *ressort à fouillot*, c'est une petite piece de fer montée par un bout sur un étoquiau, & qui sert à renvoyer l'effet d'un ressort. 541.
- FOURBIR**, en all. *poliren*, c'est brunir ou donner du brillant à un métal en refoulant les parties avec un brunissoir, ou avec la pierre de sanguine. 117.
- FOURCHU**. Pêne fourchu. Voyez *pêne*.
- FERMETURE**, en all. *Verschliessung*, serrure à plusieurs fermetures; la fermeture est proprement le pêne qui ferme une porte ou une armoire. Une serrure à une fermeture n'a qu'un pêne, celle à deux fermetures a deux pènes, &c. 518.
- FRAISE**, en all. *Sennkolben*, c'est un outil d'acier de ferme tantôt ronde, & d'autres fois conique, dont la superficie est striée comme une lime; il sert à augmenter le bord d'un trou où se doit loger la tête d'une vis ou d'un clou; il a d'autres fraises de forme très différente & qui servent à former des dents ou des stries. 158.
- FRAISIL**, **FRASIER** OU **FRASIL**, en all. *Lösche*, cendres ou crasses formées par le charbon de terre & le fer, qui ayant perdu son phlogistique, est brulé. C'est en quelque façon du mâche-fer réduit en poudre. 70.
- G**
- GACHE**, en all. *Kramp*, *Schließhappe*, espece de crampon qui sert à attacher les descentes de plomb aux murailles; les gâches servent aussi à recevoir les pènes des serrures, & quelquefois les verroux. 202.
- GACHETTE**, en all. *Zubaltung*, petite bande de fer qui sert comme de renvoi pour dégager les arrêts des encoches. 510.
- GARDES** d'une serrure, en all. *das Gewirre in einem Schlosse*, c'est la même chose que *garnitures*; ce sont, à l'égard d'une serrure, des pieces placées dans l'intérieur d'une serrure pour qu'elle ne puisse être ouverte que par des clefs taillées & refendues relativement à ses gardes. 511.
- GARNITURES**, en all. *Eingerichte Besatzung*, ce sont toutes les pieces de fer qu'on met dans les serrures, & qui doivent entrer dans les fentes, entailles ou dents qu'on a faites au paneton de la clef. On leur donne différens noms, comme *rateaux*, *bouterolles*, *rouets*, *planches*, &c. Elles sont la principale sûreté des serrures, à cause de la correspondance qu'il doit y avoir entre ces pieces de fer, & les entailles du paneton de la clef. Changer les gardes d'une serrure, c'est changer ces pieces. 511, 681.
- GONDS**, en all. *Haspen*, espece de crochets qu'on attache dans les embrasures des portes ou des fenêtres pour recevoir les pentures, & dans l'œil desquels entre le mamelon du gond pour rendre les portes ouvrantes & fermantes. Il y a des gonds simples, & d'autres à repos; les uns à scellement, à patte ou à pointe. On nomme quelquefois *petits gonds*, des crochets dont les uns se terminent par une vis, d'autres en pointe, & qui portent à leur autre extrémité une petite pomme; ce sont des clous à crochets faits avec soin. 7, 410.

GORGE de ressort, en all. *rundung an eine Feder*, c'est un coude qu'on fait prendre au ressort d'une ferrure pour que le paneton de la clef puisse le soulever. 540.

GOUGE, en all. *halbrunder Meißel*, espece de ciseau qui se termine en arrondissement par le bout, & dont le tranchant est quelquefois creusé en forme de gouttiere. 131.

GOUGEON, en all. *Döbel*, cheville de fer qui traverse deux pieces qu'on veut joindre ensemble. Souvent ils tiennent lieu de mortaise. 321.

GOUGER, en allem. *Vorbauen*, c'est commencer avec une gouge ou langue de carpe, le trou d'une piece qu'on veut percer au foret. On emploie encore ce mot dans un autre sens dont nous aurons occasion de parler. 145, 652.

GOULUE, *tenaille goulue*, en all. *runde Zange*; ce sont des especes d'étampes qui servent à faire de petits globes ou boutons dans les ornemens. 38.

GOUPILLE, en all. *Stift*, c'est une petite broche de fer qui sert à arrêter les différentes pieces d'un ouvrage de ferrurerie.

GRESILLER, en all. *bröckeln*, on dit que le fer se gresille lorsqu'en le chauffant il devient comme par petits grumeaux; il y a des charbons sulfureux qui corrodent la superficie du fer & la gresillent. 58.

GRIFFE, en all. *Sprenggabel*, espece de barreau de fer auquel on soude perpendiculairement deux chevilles de fer qui sont comme deux dents. Leur usage est de servir à contourner le fer en volute ou autrement. C'est aussi un petit instrument de fer formé d'un barreau qui porte à

ses extrêmités deux pointes recourbées à angle droit, & qui mettent cet instrument en état de servir de compas à verge. 177, 328.

GRILLE, en all. *Gatter*, ouvrage de ferrurerie, qui ferme un endroit sans en interrompre le jour: il y en a de simples, d'ornées par les contours du fer ou par des entrelas, rinceaux, consoles, palmettes, &c. 252.

GROS FERS, en all. *starkes Eisen*; on nomme ainsi des fers qui n'ont été que travaillés à la forge, & qui servent à la solidité des bâtimens. On les nomme aussi *fers de bâtimens*.

GUEUSE, en all. *Gans*, gros lingot de fer fondu de figure triangulaire, tel qu'il sort des grands fourneaux sans avoir reçu aucune préparation. Le fer de gueuse est impur, cassant, & ne peut être forgé. 11.

GUICHET. Voyez *pontis*.

GUIRLANDE, en allem. *Winckeleisen*; c'est une espece de courbe ou d'équerre placée horizontalement dans l'intérieur des vaisseaux, & clouée sur les membres qui sont à cette partie. 208.

H

HARPON, en all. *Krampe*, piece de fer plat qui sert à joindre & à affermir entr'elles les pieces de charpente. Si ces harpons répondent à une piece de bois, on les termine par un talon; s'ils aboutissent à un mur, on les termine par un scellement. 4, 177, 183.

HART, en all. *Stiel*, morceau de bois de brin qu'on fend par le bout pour y introduire un poinçon, un ciseau, ou une tranche qu'on y retient au moyen d'une virole qui rapproche les deux parties qui ont été fendues;

la hart sert à emmancher les instrumens dont nous venons de parler, qui n'ayant ni œil ni douille, ne pourraient pas être emmanchés comme les marteaux. 42.

HATURE, en all. *Kripfung*; les ferruriers appellent *hature* une portion de fer qui fait une saillie en forme d'équerre, & qui aboutit à un verrou ou à la tête d'un pêne; ainsi c'est une espèce de verrou dormant. 561, 562.

HAYVE, en all. *Rippe*, *Nase*; c'est une petite éminence pratiquée vers le milieu des panetons des clefs à bout, des serrures bernardes, & qui fait une petite plate-bande en relief. 648.

HOUSETTE, en all. *Teutsche falle*; on nomme ainsi de petites serrures faites avec peu de précautions, & qui servent à fermer les cassettes, les boîtes de pendules, &c. 527.

HURE, en all. *Kopf*; c'est un morceau de bois qui porte une sonnette ou une cloche, & qui roule sur des tourillons.

J

JOTTEREAUX. Ce sont des pièces de bois courbe, qui étant mises en-dehors de l'avant du vaisseau, servent à soutenir l'éperon. On lie l'éperon au corps du vaisseau par des espèces d'équerres de fer, formées d'une latte de jottereaux, d'une latte d'éperon & d'un arcaboutant. 209. V. *lattes*.

L

LAITIER, en all. *Eisenblache*; on nomme ainsi les scories ou l'écume du fer qui nagent sur le métal dans les grands fourneaux; il en reste aussi

dans la gueuse, & on en sépare une partie à l'affinerie. 11.

LAMINOIR, en all. *Plattmühle*, c'est une machine composée de deux rouleaux qui tournent en sens contraire, & qui réduisent à une épaisseur précise une pièce de métal qu'on fait passer entre ces rouleaux. 248.

LANGUE DE CARPE, c'est un ciseau dont le tranchant assez étroit est arrondi ou en losange. 131.

LATTES, en all. *Latten*; on nomme ainsi dans l'architecture navale des bandes de fer plat, telles qu'elles arrivent des forges. On donne aussi ce nom à des espèces de membrures qui tiennent licu de baux sous les gaillards. 208.

LIENS, en allem. *Bänder*; ce sont des morceaux de fer méplat, coudés ou ceintrés, qui servent à retenir quelques pièces dans un assemblage de charpente. On donne aussi ce nom à des pièces menues de fer qui servent à joindre ensemble des ornemens qu'on ne veut pas assembler par des rivures. Il y a des liens simples, & d'autres ornés de moulures qu'on nomme à *cordon*. 314.

LIME, en all. *Feile*, c'est un morceau d'acier trempé & strié qui sert à polir les ouvrages qui ont été travaillés à la forge. Il y a des limes qu'on nomme *carreaux*, en all. *Armfeile*, *demi-carreaux*, en all. *halbe Armfeile*, *carrelets*, en all. *Vorfeile*, *demi-rondes*, en all. *Halbrundfeile*, à *tiers-point*, en all. *Dreieckigte feile*, à *potence*, en all. *Bogenfeile*, en *queue de rat*, en all. *Nagelszunge*, & d'autres qu'on nomme *limes douces*, en all. *Schlichtfeile*, qui ne servent qu'à donner le dernier poli.

LINTEAU, en all. *Sturtz*; c'est une barre de fer qu'on pose sur les jambages des portes & des croisées pour soutenir les clavaux d'une plate-bande ou d'une arcade; elle doit être grosse à proportion de sa portée & de sa charge. 204.

LINTIER. Voyez *linteau*.

LIPPE, en all. *Spitze*; c'est une partie dans les ornemens relevés sur le tas, qui est plus renversée que les autres. 673.

LOQUETS, en all. *Klincke*, bande de fer qui sert à tenir les portes fermées au moyen d'une pièce nommée *battant*, qui s'engage dans un mentonnet, & de l'autre bout est attachée par un clou sur la porte; les loquets ordinaires s'ouvrent en appuyant sur le poucier: il y a aussi des loquets dits à la *cordelière* & à *vielle*, qu'on ouvre avec une clef. 120, 468, 470. Voyez *vielle* & *cordelière*.

LOQUETEAU, en all. *kleine Falle*; petit loquet à ressort qu'on attache au haut des croisées à des endroits où la main ne peut atteindre, & qu'on ouvre en tirant un cordon qui est attaché à sa queue, 482.

LOUPE, en all. *gereinigte Gans*, espèce de globe de fer qui a été un peu purifié à l'affinerie, & qui commence à être en état d'être forgé. Voyez la *forge des ancrés*. 11.

M

MACHEFER, en all. *Lösche*; ce sont les scories du fer & du charbon qui se forment dans la forge. Il faut retirer le mâchefer sur les bords de la forge, sans quoi il empêcherait la chauffe.

MAINS DE RESSORT, en all. *hände an der Feder*; on nomme ainsi les principales parties de la cage qui reçoit les ressorts doubles qu'on met aux carroffes à fleche & de cérémonie. 787.

MANDRIN, en all. *Dorn*, morceau de fer qui sert de noyau sur lequel on forge des pièces qu'on veut rendre creusés. Il y en a de ronds, de carrés & de toute autre figure. 43, 123.

MANTEAU de cheminée, en all. *Schornsteinmantel*; barreau de fer qui porte sur les jambages, & soutient les manteaux en maçonnerie des cheminées. 190.

MARDELLE. Voyez *margelle*.

MARGELLE. C'est une grande pierre taillée comme un bourrelet, & qu'on pose sur la fermeture d'un puits. On fait quelquefois les margelles de plusieurs pièces, & alors on les assujettit ensemble par des crampons de fer. 204.

MARS, nom que les chymistes donnent au fer, & qui est inconnu, en ferrurerie.

MARTEAU, en all. *Hammer*. On fait assez ce que c'est qu'un marteau; mais nous devons dire ici que les gros marteaux qui se mènent à deux mains se nomment *marteaux à devant*, en all. *Vorschlager*; qu'il y en a de moins gros qu'on nomme à *main*, en all. *Schmidehammer*; & de plus petits qu'on nomme *marteaux d'établi*, en all. *Banckhammer*; il y a aussi les *rivoirs*, en all. *Niethammer*; *demi-rivoirs*, & *petits-rivoirs*, en all. *Polirhammer*; ils tirent leur nom de ce qu'ils servent communément à river. 36.

MARTELER, en allem. *hammeru*; c'est

- former avec un ciseau, ou avec la panne d'un marteau, des sillons sur la superficie du fer. 73.
- MATTOIRS**, en all. *Punzelhammer*; petits barreaux d'acier qui ont à leur extrémité différentes formes, & qui, au lieu d'un tranchant, sont taillés à leur bout comme une lime; ils servent à relever la tôle sur le plomb. 386.
- MENTONNET**, en allem. *Klinckhaken*; espece de crochet qu'on attache dans l'embrasure des portes ou sur leur montant, pour recevoir le bout du battant des loquets. Il y en a à pointe & à scellement. 469.
- MÉPLAT**, en all. *Flach*; les barres méplates sont celles qui sont forgées plus minces que larges: on les appelle aussi *du fer en bande*.
- MISE**, en all. *Wulst, Wurst*; morceau de fer qu'on soude à quelque endroit d'un ouvrage qu'on veut fortifier. Il faut qu'elle soit bien amorcée, bien chauffée, nette de fraïl & appliquée sur le fer chauffé suant. 76, 208.
- MODERNE**. On a conservé la dénomination de *ferrure moderne*, à une ferrure qui est fort antique. 737.
- MORAILLON**, en all. *Anwurf*; picce de fer qui porte les aubérons. 527. Voyez *aubéron*.
- MORDACHE**, en all. *Kluppe*; espece d'étau dont les deux mâchoires se réunissent à une charnière ou à un ressort. On les ferre en les plaçant entre les mâchoires d'un étau ordinaire. Pour ne point gâter les ouvrages finis, on les fait dans une espece de modarce de bois. Il y a des *mordaches à chanfrein*, à *lien*, à *bouton*; quelques-uns les nomment *tenailles d'établi*. 48.
- MOUFLE**, en all. *Gabel*; *chaîne à moufle*; ce sont des tirans formés par plusieurs bandes de fer qui s'accrochent dans une espece de porte qu'on a jugé à propos d'appeller *le moufle*: on emploie aussi ce mot pour signifier un assemblage de poulies servant à multiplier les forces. 178.
- MOULE**, en all. *Forme*; c'est un creux dans lequel on coule du métal fondu: mais les ferruriers appellent de ce nom une espece de patron d'acier qui leur sert à découper des rosettes, des entrées de ferrures, des platines, &c. 136.
- MOUTONS**, en all. *Bockstaken*; les moutons des voitures sont des pieces de charronnage qui s'élevent à l'avant & à l'arrière des brancards: ils portaient autrefois les soupentes obliques; maintenant les moutons de l'avant portent le siege du cocher, & ceux du derriere les arcabouts. 770.
- MUELE**, en all. *schnause*, on nomme ainsi des bandes de fer qui forment des especes de gouttieres, & qu'on place sous les bouts des ressorts pour empêcher que par leur frottement ils n'usent les parties sur lesquelles ils s'appuient. 789.
- MUSEAU d'une clef**, en all. *Reif auf dem schlüsselbarte*, c'est un évalement qui est au bout du paneton, & dans lequel sont presque toujours pratiquées les fentes qui doivent recevoir les dents des rateaux. § 12.

N

NOIRS, en all. *Schwarz*. On appelle les ouvrages de ferrurerie *noirs*, ceux qui n'ont point été blanchis & polis à la lime.

O

ORGANEAU, en all. *Ring*; c'est un terme de *marine* qui ne signifie autre chose qu'un gros anneau. 237.

P

PAILLEUX, en allem. *Unganz*; un *fer pailleux* est celui qui a de petites fentes qui font que la masse entière n'est pas bien liée. 12.

PALATRE, en all. *Kasten*; espece de boîte quarrée de tôle qui renferme le pêne, les ressorts, & tout ce qui constitue l'intérieur de la serrure; un des côtés où est percée l'ouverture du pêne s'appelle *le rebord*, en all. *Sculp*: les trois autres, *la cloison*, en all. *Umschweif*. 534.

PALETTE, en all. *Bohrbrett*; on appelle *la palette à foret* une piece de bois que l'ouvrier applique contre son ventre, & sur laquelle est attachée une bande de fer, percée de plusieurs trous pour recevoir le bout de l'effieu du foret; c'est aussi une espece de spatule de fer qui sert à sablonner le fer. 40, 655. Voyez *sablonneux*.

PANETON, en all. *Bart*; c'est une partie de la clef ordinairement quarrée, qui tient au bout de la tige opposée à l'anneau où sont pratiquées les fentes & les dents qui passent dans les gardes ou garnitures de la serrure; ce qui en fait le museau: c'est le paneton qui fait marcher le pêne. Il y a de ces panetons droits, & d'autres en S. 50, 512. Voyez *clefs*.

PANNE, en all. *Finne*, se dit du côté le plus mince du marteau opposé à la tête. Il y a des *pannes droites*, des *pannes de travers*, & des *pannes renversées*. 36.

PATÉ, en all. *Katze*; les ferruriers ap-

pellent *paté* des paquets de fer menu qu'ils joignent ensemble pour les réunir & les corroyer; c'est un moyen excellent pour se procurer du fer doux.

PAUMELLES, en all. *leichte Thürbände*, ce sont des gonds qu'on met sur les portes légères, & dont le mamelon entre dans une crapaudine attachée sur le chambranle. 394, 409.

PELE ou mieux *pêne*. Voyez *pêne*.

PÈNE, en all. *Schlossriegel*; c'est une espece de verrou que la clef fait sortir ou rentrer dans la serrure, & qui sert à tenir la porte fermée. La partie qui sort de la serrure s'appelle *la tête du pêne*, l'autre bout se nomme *la queue*; le corps du pêne est la partie moyenne entre la tête & la queue; il y a des pènes à deux têtes qu'on nomme *pènes fourchus*, d'autres qu'on nomme *en bord*. Ce dernier pêne ne sort pas de la serrure, il coule sous le rebord, & entre dans l'auberon qui est attaché au couvercle d'un coffre. 509, 525.

PENTES, en all. *Bänder*, ce sont des bandes de fer terminées par un œil ou anneau dans lequel entre le gond, & qu'on arrête sur la porte avec des clous. Leur usage est de tenir les portes ouvrantes & fermantes. 7.

PENTURES. Voyez *pentes*.

PERÇOIRE, en all. *Lochring*, les ferruriers nomment ainsi tantôt un gros morceau de fer replié sur lui-même, tantôt un gros canal de fer, & quelquefois un parallépipède de fer, percé de plusieurs trous. L'usage de la perçoire est de former un porte-à-faux quand on veut percer du fer, soit à chaud soit à froid. 144.

PERSIENNES, en all. *jalousie - Läden*, ce sont des especes de contrevents

- formés de chassis de bois, entre les montans desquels on met de petites planches minces & légères, disposées en abat-jour, pour empêcher le soleil ou le grand jour de pénétrer dans les appartemens. On en fait aussi qui se replient à peu près comme les stores. 800.
- PERTUIS**, on nomme ainsi des ouvertures qui sont faites au paneton, & qui sont plus évasées que les fentes. 513.
- PICOLETS**, en all. *Studeln*, crampons qui embrassent & assujettissent le pêne d'une serrure, & dans lesquels il a la liberté de glisser & de couler aisément lorsqu'on veut le faire sortir ou rentrer dans le palâtre. 484, 540.
- PIQUER une serrure**, en all. *Schloß zeichnen*, c'est tracer avec une pointe sur le palâtre l'endroit où doivent répondre les différentes parties qui par leur assemblage forment la serrure; c'est ce que les menuisiers appellent le *trait*. 536.
- PLANCHE**, en all. *Mittelpunkte*, partie de la garniture d'une serrure qui entre dans une fente faite au milieu du paneton d'une clef. La planche porte plusieurs pièces de la garniture. On met des planches aux serrures bernardes, qui ouvrent en dedans & en-dehors de la chambre. C'est aussi une grande fente faite au milieu du museau, & qui s'avance plus avant dans le paneton que les rateaux. 513.
- PLANER**, en all. *richten*, c'est dresser & unir un métal en le battant à froid sur un tas large & bien dressé avec un marteau dont la tête est aussi fort large & dressée avec soin. 36.
- POINÇON**, en all. *Durchschlag*, mor-
- ceau d'acier à peu près pointu, qui sert à percer le fer avec le marteau; il y en a de ronds, de quarrés & de plats.
- POINTEAU**, en all. *Körner*, c'est un poinçon d'acier qui sert à percer des fers minces. Il y en a aussi qui servent de traçoir aux ferruriers. 381.
- POINTER une fiche**, en all. *ein Fischband zusammen setzen*: c'est mettre dans les trous des ailes d'une fiche, des pointes qui empêchent l'aileron de sortir de son tenon. Quelquefois on dit *pointer une fiche*, pour signifier la mettre en place. 500.
- POLIS**, en all. *polirt*, les ouvrages de ferrurerie qu'on fait avec le plus de soin, sont polis à la lime douce & à l'émeri.
- POMME**, en all. *Vorstriche mit einem Kopfe*. *Rateau en pomme*, c'est un rateau qui, au lieu de se terminer par des parties minces, porte au bout des tiges des rateaux ordinaires, de petites pommes qui obligent de changer la forme des dents de la clef. 738.
- POTÉE d'étain**, en all. *Zinnasche*, c'est une chaux d'étain qui étant broyée bien fin sert à polir les métaux. 115.
- POUCIER**, en all. *Daumendrucker*. *Loquet à poucier* est une petite palette de fer sur laquelle on appuie le pouce pour soulever le battant des loquets ordinaires, afin de le dégager du mentonnet quand on veut ouvrir la porte. 470.
- POUSSÉS**, en all. *Katzengrau*, on appelle les ouvrages de ferrurerie *poussés* ceux qui sont simplement blanchis à la lime d'Allemagne sans être exactement polis.
- POUTIS**, en all. *Pforte*, synonyme de *guichet*, petite porte auprès d'une

grande, ou qui fait partie de la grande. 414.

PRISONNIERS, on appelle *rivure prisonniere* celle dont un des bouts de la rivure, au lieu d'être rivé sur une barre, l'est dans un trou qu'on tient plus large par le fond qu'à l'entrée. 313.

Q

QUARRÉ. *Fer quarré* est celui dont la largeur est égale à l'épaisseur. Celui qui n'a que douze à quatorze lignes en quarré se nomme *quarrillon*; celui qui excède ces dimensions se nomme *fer quarré*.

QUARRILLON, en all. *Knoppereisen*, Voyez *fer quarré*.

QUEQUE DU PENE. Voyez *pene*.

R

RANCETTE, en all. *Robrblech*, est une tôle commune qu'on emploie pour faire les tuyaux de poêle. 29.

RAPPOINTIS. On nomme ainsi de légers ouvrages tels que les clous, pattes, broches, chevilles, crochets, pitons, vis, &c. que les ferruriers emploient, mais qui sont communément faits par les cloutiers.

RATEAUX, en all. *Vorstriche*, piece de la garniture qui est aux ferrures les plus communes; ce sont des morceaux de fer qui portent plusieurs parties saillantes dont les dents entrent dans les entailles qui sont au museau de la clef; on donne aussi ce nom aux entailles qui sont creusées sur le museau, & qui forment des dents. 513, 738.

RAVALER l'anneau d'une clef, en all. *die Rante richten*, c'est lui faire prendre une figure à peu près ovale

de ronde qu'elle était; ce qui se fait avec un outil qu'on nomme *ravaloir*, qui est une espece de mandrin. 651.

RAVALOIR. Voyez *ravalier*.

REBORD d'un palâtre. Voyez *palâtre*.

RECUIRE, en allem. *aufglühen*, c'est chauffer du fer pour lui rendre sa ductilité après l'avoir battu au marteau, ce qui le durcit ou l'écroûte; on donne aussi un recuit aux ouvrages d'acier lorsqu'ils ont été trempés trop dur. 91.

RECUIT. On donne un recuit au fer en le faisant rougir pour le rendre plus ductile, & à l'acier pour qu'il soit moins cassant. *Ibid.*

RELEVER sur le plomb, en all. *auf dem Bleye treiben*; c'est former avec des instrumens qu'on nomme *mattoirs*, des sillons ou creux qui font paroître les reliefs plus saillans. 383.

RELEVEUR. On appelle ainsi des ouvriers qui s'occupent uniquement à relever des ornemens sur la tôle.

RENFORT, en all. *Stärke*; ce sont des pieces de fer qu'on soude à d'autres, à des endroits où ils ont besoin d'être fortifiés. 208.

RENOI des sonnettes, en all. *Winckel-eisen*; c'est un triangle de fer ou de cuivre attaché à un clou par un de ses angles, & qui sert à transmettre le mouvement du cordon jusqu'à la sonnette.

RESSORT, en all. *Feder*. On donne ce nom à différentes pieces de ferrurerie dont le but est toujours de produire quelque mouvement. Il y en a de *doubles* qui ont deux branches; il y en a qu'on nomme *à chien*, parce qu'ils agissent sur une troisième piece qu'on nomme *fouillot*, comme le ressort d'un chien de fusil. Le res-

fort à boudin est roulé par un de ses bouts en spirale. On met aux voitures, des ressorts qui sont formés par un assemblage de lames d'acier dont le gros bout se nomme *le talon*, & le bout mince *la tête*. Il y a des ressorts à *écrevisse*, à *apremont*, à *la Dalesme*, &c. 541.

RESSUER, *faire ressuier le fer*, en all. *auschweissen*, c'est le décharger des corps étrangers qui sont dans la gueuse, & sur-tout du laitier. Cette opération se fait principalement à l'affinerie. 11.

RETRAINDRE, en all. *Niederstemmen*; c'est une opération singulière, par laquelle en frappant sur une pièce de métal mince à coups de marteau, on la fait rentrer sur elle-même; c'est le contraire d'*emboutir*. 261.

RIFFLARD. Voyez *brunissoir*.

RINCEAUX, en allem. *Lauberzüge*; ce sont des ornemens qui représentent comme de grandes feuilles fort allongées & fort découpées par les bords. 4.

RINGARD, en all. *Schweif. Kebr-Wendestange*; barre de fer qu'on soude à un gros morceau de fer qu'on ne pourrait manier avec les tenailles, & au moyen duquel on le porte à la forge, & on le manie sur l'enclume, 95.

RIVURE, en all. *Vernietung*, c'est une espèce de tête faite à l'extrémité d'une broche de fer pour l'assujettir dans un trou où elle passe. On fait une rivure à l'extrémité des petites goupilles qu'on nomme *rivures*, & aussi au bout de certains clous que pour cette raison on appelle *clous rivés*. 310.

ROCHE, *fer de roche*, *demi-roche*. Le fer qu'on nomme à Paris *de roche*,

vient de Champagne. Je crois que ce nom lui vient de ce qu'on s'imagina qu'il est fait avec de la mine en roche. On peut consulter l'*art des grosses forges*. Celui qui est dit *demi-roche* est plus doux que l'autre. Peut-être dans les forges mêle-t-on la mine en roche avec celle en grains.

ROSE DE GOUVERNAIL. V. *conassiere*.

ROUET, en allem. *Reif*, partie de la garniture d'une ferrure. C'est une pièce de tôle qui fait une portion de cercle & qui entre dans des fentes qui sont aux côtés du paneton des clefs. On appelle aussi *rouets* dans une clef, les fentes qui sont ouvertes sur les côtés du paneton, & dans laquelle entre le rouet de la ferrure. 513.

ROULEAU, en all. *Schnörkel*, les serruriers nomment ainsi du fer de quarrillon roulé en volute; & on nomme *faux rouleau*, un barreau auquel on a fait prendre ce contour, & qui sert à rouler les autres dessus. Voyez *enroulement*. 292.

ROUVERAIN, en all. *rothbruchig*, le *fer rouverain* est celui qui bouillonne à la forge, & qui se brûle aisément. Si on ne le ménage pas au feu, il se divise en plusieurs parties.

S

SABLONNER, en allem. *sanden*, c'est jeter du sable fin sur le fer chauffé à la forge lorsqu'on veut souder, ou dans d'autres occasions. 40.

SABOT, en allem. *Schuh*; on nomme *sabot* une pièce de fer creuse pour recevoir le bout d'un pilotis, & qui se termine en pointe pour mieux percer le terrain, & s'ouvrir un passage entre les pierres. 207.

SANGUINE

SANGUINE, en all. *Blutstein*, minéral en forme de pierre rougeâtre, dure, pesante, & par aiguilles longues & pointues. On la nomme aussi *pierre hématite*. On s'en fert pour polir les métaux. 94, 117.

SAUTRELLE, en all. *Schmiege*, *Winkel-fasser*; les ferruriers nomment ainsi une fausse équette qui sert à prendre l'ouverture des différens angles. 325.

SCELLEMENT, en all. *Mauerhaachen*, c'est une espee d'enfourchement qu'on fait au bout d'une piece de fer qui aboutit à un mur, & qui doit y être scellée ou en plâtre ou avec du mortier. 177.

SCIE, en all. *Säge*; les scies de ferruriers sont un feuillet d'acier mince; elles sont dentées & ltrées sur les côtés: quelques-unes sont montées sur un arçon; mais la plupart sont fortifiées par un dossier. 132.

SERRURE, en all. *Schloß*, c'est une machine très-ingénieuse, qui est formée d'une boîte nommée *palâtre*, d'un ou de plusieurs pènes, & en-dedans de ressorts, gâchettes & garnitures qui font qu'une serrure ne peut être ouverte qu'avec sa clef. C'est cette ingénieuse machine qui a donné le nom de *ferruriers* à des ouvriers qui font beaucoup d'autres ouvrages en fer. 508.

SERTIR, en all. *einpassen*, c'est réunir une piece à une autre par de petites levres qui sont au bord du trou où l'on ajuste la piece. 736.

SEUIL, en allem. *Schwelle*, *Schloßstück*, c'est une grande pierre posée au niveau du pavé entre les jambages d'une porte. Elle est souvent garnie de bandes de fer. 205.

SOUDER, en all. *Schweißen*, c'est réunir deux morceaux de fer au point de n'en plus faire qu'un, en attendrissant le fer au feu, & le frappant au marteau. Si, pour faire cette réunion, on emploie une substance étrangere qu'on nomme *soudure*, les ouvriers appellent cette opération *braiser*.

SOUDER A CHAUD, en all. *zusammen schweißen*, c'est réunir ensemble deux morceaux de fer qu'on a auparavant chauffés, prêts à fondre, avec le marteau. Pour que la soudure soit bonne, il faut que les deux morceaux qu'on veut réunir soient étirés en bec de flûte; c'est ce qu'on nomme *amorcer*. 68 & suiv.

SOUFFLET, en allem. *Blasbalg*, faux brancard d'une chaise de poste. 785.

STORE, en all. *Springgardine*, tuyau de fer-blanc dans lequel il y a un ressort à boudin sur lequel on roule un morceau d'étoffe qu'on peut dérouler de dessus le tuyau pour se garantir du soleil.

SUANTE, en all. *sieffend*. On dit *donner une chaleur suante*, lorsque le fer chauffé blanc commence à fondre.

T

TALON de ressort, en all. *der Fuß an der Feder*: cette expression se prend en deux sens; c'est souvent le gros bout d'un coin de ressort; & aux ressorts doubles des carrosses à fleche, une piece de fer placée entre les talons des deux ressorts, & qui sert à les attacher à la caisse par un boulon. 788.

TARAUD, en all. *Schraubenbohrer*, cylindre de fer couvert d'acier, dans

- lequel on a creusé des pas de vis pour faire ou tarauder des écrous. 163.
- TARGETTE**, en all. *Fensterriegel*, sorte de petit verrou qu'on met à de petits volets. 421.
- TAS** ou **TASSEAU**, en all. *Untersätze*, ce sont de petites enclumes, à la table desquelles on donne différentes formes pour emboutir & relever le fer en bosse. 35.
- TENAILLE**, en all. *Zange*, instrument pour tenir le fer ou à la forge ou sur l'enclume; il y en a de droites, de crochues & d'autres qui tiennent lieu d'étampes. 38. Voyez *mordache*.
- TETE DU PENE**. Voyez *pène*.
- TIGE**, en all. *Robr*, la tige d'une clef est la partie droite qui s'étend depuis l'anneau jusqu'au paneton.
- TIRANT**, en all. *Zugband*, c'est un long barreau de fer qui traverse tout un bâtiment, & qui répond à une ou deux ancras, ou par un de ses bouts, tantôt à une poutre & tantôt à un mur. On met des tirans aux cheminées pour empêcher que le vent ne les renverse. 171.
- TISONNIERES**, en all. *Essenklingen*, on appelle ainsi des especes de fourgons qui servent pour attiser la forge. Il y en a de droites & de courbes. 40.
- TÔLE** ou **fer en feuilles**, en all. *Blech*, ce sont des fers qui ont passé sous le marteau des applatifferies. Les ferruriers en emploient beaucoup de différentes épaisseurs; la tôle de Suede est la plus estimée.
- TOMBEAU**, en all. *Bauch*, on appelle des grilles ou des balcons à tombeau celles dont le bas fait une saillie ou par un coude ou par un arron-
- dissement en forme de console.
- TOURILLON**, en allem. *Zapfen*; gros morceau de fer rond qui sert d'axe à plusieurs machines.
- TOURNE-A-GAUCHE**, en allem. *Wend-eisen*. Les ferruriers prennent ce mot en deux sens; c'est quelquefois un tourne-vis, & d'autres fois un crochet qui sert à contourner le fer.
- TOURNE-VIS**. Voyez *tourne-à-gauche*.
- TRANCHE**, en allem. *Abfchrott*; c'est un ciseau qui sert à couper le fer à chaud. On l'emmanche dans une hart. Il y en a de percées pour couper les fiches à chaud. 33.
- TRAPPE**, en all. *Schlageisen*. Les ferruriers nomment ainsi une piece de fer plate qui s'engage dans les dents du cric des berlines, & fait l'office d'un linguet ou d'un encliquetage. 770.
- TREMIE**, en all. *Handband*; on appelle une bande de tremie, une bande de fer plat qui aboutit sur les solives qui bordent le foyer, & soutient l'âtre sans craindre d'incendie. 199.
- TREPAN**, machine qui sert à faire tourner un foret qu'on tient dans une position verticale. 147. Voy. *drille*.
- TRICOISES**, en all. *gekripte Zangen*, ce sont des especes de tenailles dont les mordans courbes ne pincent que par leur extrémité. 38.
- TRINGLES**, en all. *Stäbe*; barres de fer forgé en rond: les tringles passent dans des anneaux qui soutiennent les rideaux. Il y a des tringles de fer noir, d'autres blanchies à la lime, & d'autres polies.
- TRIPOLI**, en all. *Trippelerde*, espece de craie ou de pierre tendre d'un blanc tirant sur le rouge, qui sert à polir les métaux. 115.

TRUSQUIN, en all. *Streichmaas*, outil qui sert à marquer les endroits où l'on veut ouvrir une mortaise.

TUYERE, en all. *Kohr*; c'est un canal de fer épais qui sert à conduire le vent du soufflet dans la forge.

V

VASE, en all. *Knopf*, petits ornemens en forme de vase qu'on met au haut & au bas des fiches qu'on nomme pour cette raison *fiches à vase*. 7.

VERGETTES, en all. *Windeisen*, petites verges de fer qu'on applique ordinairement sur les panneaux de vitres montés en plomb. 243.

VIELLE, *loquet à vielle*. Les loquets à vielle s'ouvrent avec une clef qui souleve une pièce coudée en forme de manivelle, laquelle souleve le battant du loquet; on en fait usage pour fermer les portes des lieux d'aisance, &c. 476.

VIS, en all. *Schrauben*; ce sont des morceaux de fer taraudés par un de leurs bouts, & terminés à l'autre par une tête, ou refendus en quarré. Il y a des vis de lit, de parquet, pour les glaces, pour les ferrures, & des vis en bois qui n'ont point d'écrou.

VITRAIL, châssis de fer avec des croissillons aussi en fer, qui reçoit des panneaux de verre montés en plomb. On ne s'en sert guere que dans les églises & les basiliques. On dit au pluriel des *vitraux*. 241.

VITRAU. Quelques auteurs emploient ce mot dans le même sens que le précédent; mais il vaut mieux dire *vitrail*.

VILLE, petit instrument qu'on mène avec la main, & qui sert à percer des trous dans du bois. Les ferreurs en font quelquefois usage.



T A B L E

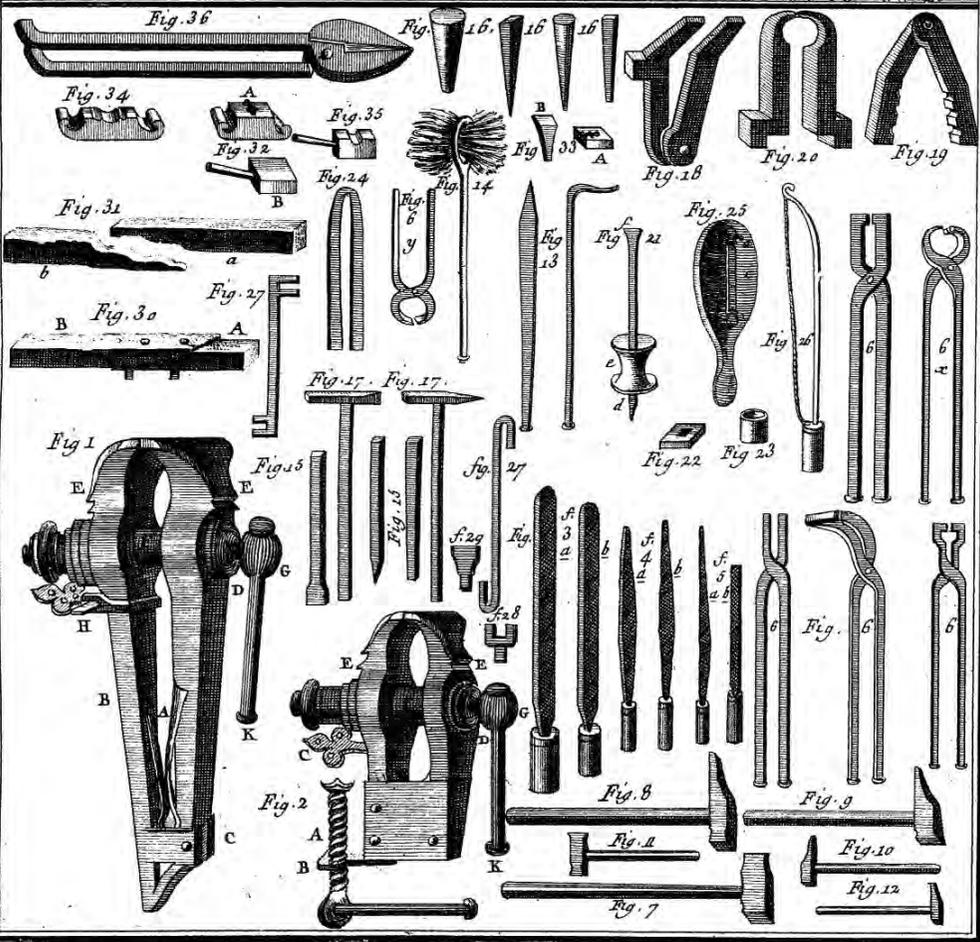
DES CHAPITRES ET ARTICLES.

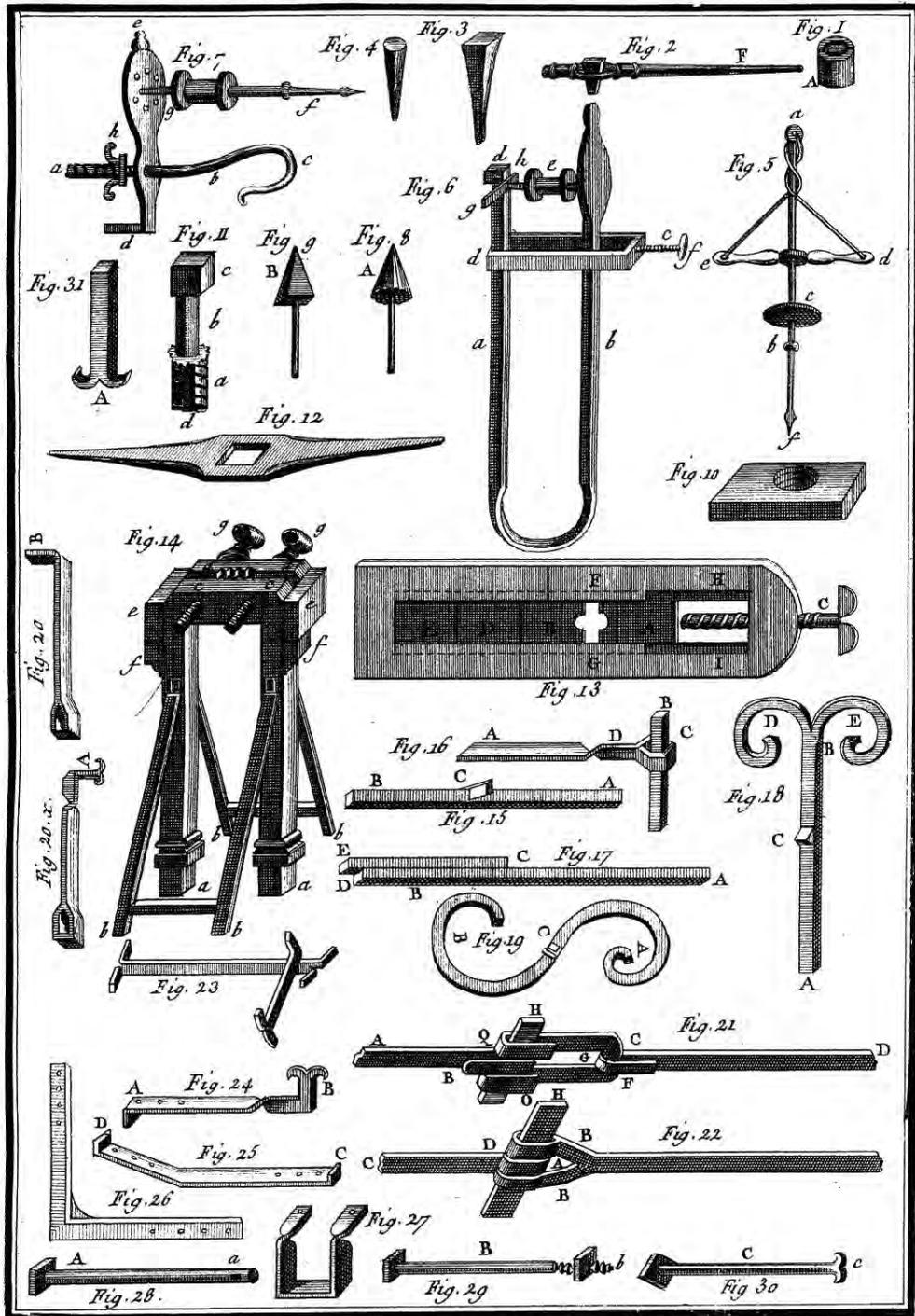
CHAPITRE I. <i>Introduction & principes généraux sur l'art du serrurier.</i>	page 3	IV. <i>Des courbes de faux ponts.</i>	page 53
ARTICLE I. <i>Plan de l'ouvrage.</i>	ibid.	V. <i>Des courbes de ponts.</i>	54
II. <i>Qualités & dimensions des fers, & choix qu'on doit en faire pour différens ouvrages.</i>	6	VI. <i>Des ferrures de gouvernails.</i>	55
III. <i>Détail de la boutique & des outils qui sont les plus nécessaires aux serruriers.</i>	12	VII. <i>Ferrures des bouts de vergues.</i>	58
IV. <i>Des attentions qui sont nécessaires pour faire chauffer le fer à la forge.</i>	17	VIII. <i>Chevilles de différentes sortes.</i>	60
V. <i>De la manière de souder à chaud.</i>	21	CHAPITRE III. <i>Des ouvrages de ferrurerie qui servent à la sûreté de ceux qui habitent les maisons.</i>	61
VI. <i>Sur la manière de braiser le fer.</i>	23	ART. I. <i>Des chassés à verre qu'on peut faire en fer.</i>	ibid.
VII. <i>Manière de recuire le fer & l'acier.</i>	26	II. <i>Des grilles simples & sans ornemens.</i>	64
VIII. <i>Sur la façon de forger.</i>	27	III. <i>Des grilles ornées par les seuls contours du fer, & des différentes manières de rouler le fer, ou d'en former des volutes que les serruriers nomment des rouleaux, avec les différentes façons de les assembler.</i>	72
IX. <i>Manière de mener la lime.</i>	29	IV. <i>Des ornemens simples qui se font à l'étampe, ou sur de petits tas.</i>	84
X. <i>Sur la manière de polir le fer & l'acier.</i>	31	V. <i>Des ornemens de ferrurerie emboutis au marteau.</i>	90
XI. <i>Des ornemens qu'on fait avec l'étampe.</i>	33	VI. <i>Manière de faire les ornemens relevés sur le tas, & finis sur le plomb.</i>	94
XII. <i>Sur la façon de couper le fer.</i>	35	CHAPITRE IV. <i>Des ouvrages de ferrurerie qui ont rapport à la fermeture des portes, des croisées, des armoires, & des coffres.</i>	98
XIII. <i>Manière de faire les ornemens de ferrurerie découpés.</i>	36	ART. I. <i>Des différentes sortes de pentures, paumelles, briquets, & fiches, ou charnières, qui rendent les portes battantes, ouvrantes & fermantes.</i>	ibid.
XIV. <i>Manière de percer le fer, d'y faire des vis & de le fraiser.</i>	38	II. <i>Des ouvrages de ferrurerie qui servent</i>	
CHAPITRE II. <i>Des gros ouvrages en fer pour la solidité des bâtimens.</i>	45		
ART. I. <i>Des gros fers pour les bâtimens.</i>	ibid.		
II. <i>Des guirlandes.</i>	51		
III. <i>Des courbes de jottereaux.</i>	53		

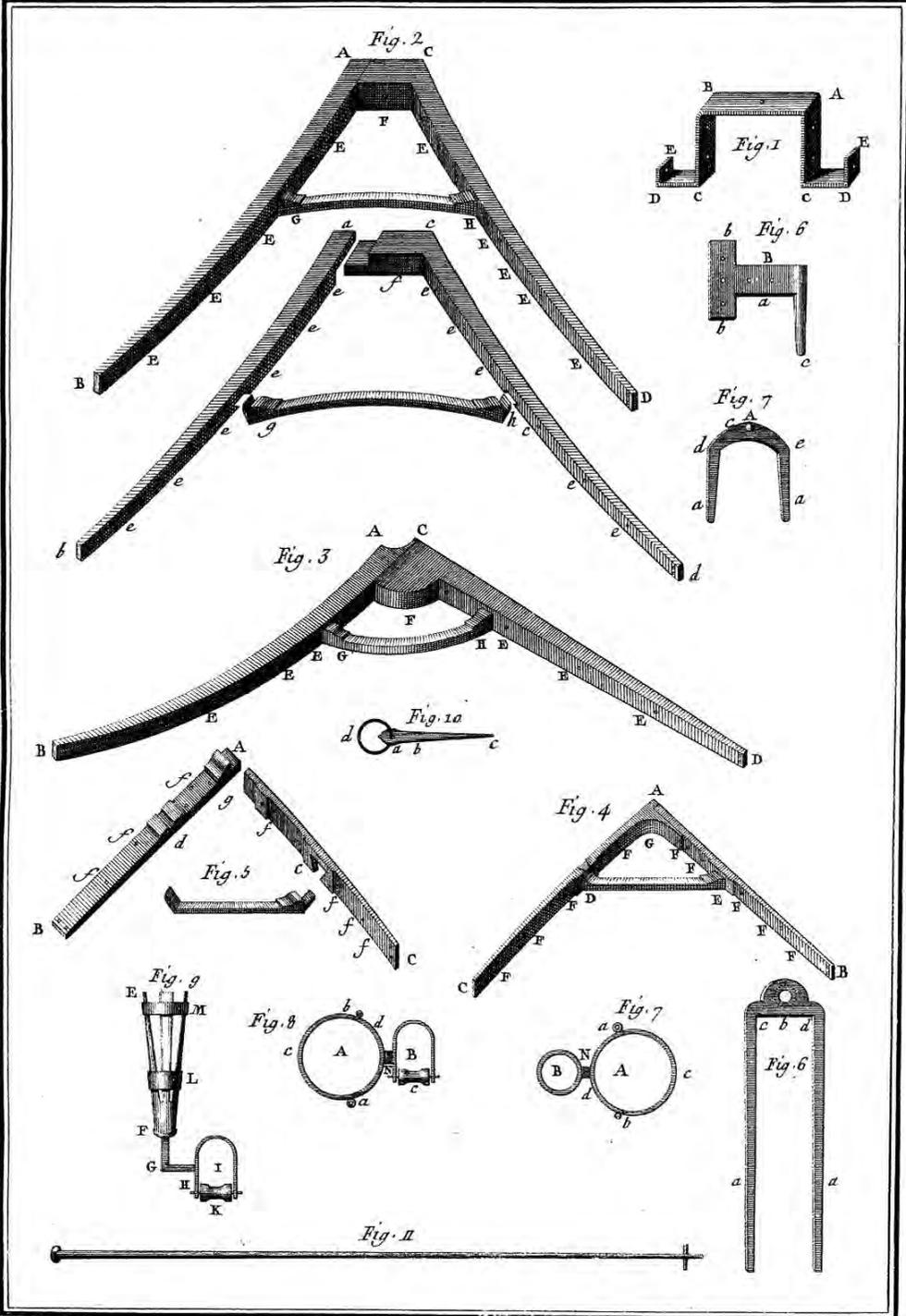
- pour tenir les portes & les croisées fermées, tels que les verroux, les targes, les espagnolettes, les crémonnes, &c.* page 108
- Des verroux. 109
- Des croisées anciennes. 111
- Changemens qu'on a faits aux croisées, & qui ont engagé à faire les verroux à ressort. *ibid.*
- Deux verroux liés par une barre de fer nommée *crémone*. 112
- Des espagnolettes à bascule. 113
- Des espagnolettes à pignon. *ibid.*
- Des espagnolettes à agraffe & à pignon. 114
- Des espagnolettes à agraffe simple. 116
- Comment on fait les espagnolettes pour fermer les volets aux croisées qui ont un imposte. 118
- De quelques façons de fermer les contrevents. 119
- De la façon de faire les espagnolettes. 121
- ART. III. *De la fermeture des portes cochères.* 122
- IV. *Des ferrures que les serruriers emploient pour tenir les portes fermées, telles que les différentes especes de loquets, & de becs de canne.* 125
- Des loquets simples. 126
- Des loquets à vielle. 127
- Des loquets à la cordeliere. 128
- Des loqueteaux à ressort. 129
- Des becs de canne. 130
- ART. V. *Ouvrages de serrurerie qui regardent le ferreur.* 133
- Des portes à pentures & à gonds. *ibid.*
- Maniere de ferrer les fiches à nœuds ou à gonds. 136
- De la façon de mettre en place les espagnolettes. page 139
- CHAPITRE V. *Des ferrures de toutes les especes, par M. de Réaumur.* 140
- ART. I. *Des ferrures en général.* *ibid.*
- II. *Détail des différentes parties qui composent une serrure.* 141
- III. *Division des ferrures, & exposition des parties qui sont propres à chacune.* 145
- IV. *Idée générale de la maniere de faire les différentes pieces dont une serrure est composée, de piquer la serrure, & d'assembler toutes ses pieces.* 148
- V. *Des ferrures auxquelles la tête du pêne sort du palâtre, pour entrer dans une gâche.* 153
- VI. *Des ferrures dont le pêne reste renfermé dans le palâtre.* 165
- VII. *De la serrure en base & des cadenas.* 184
- VIII. *Maniere détaillée de faire les ferrures, c'est-à-dire, de faire les pieces dont elles sont composées, & de les assembler.* 189
- De la maniere de faire les clefs. 190
- IX. *Des différentes sortes de garnitures.* 200
- Des ferrures forées. 201
- Des rouets simples & bouterolles. *ibid.*
- Rouet en pleine croix. 203
- Croix de Lorraine. 205
- Rouets à faucillons, soit en-dehors, soit en-dedans, & bouterolles à faucillons en-dehors. *ibid.*
- Rouets à bouterolles renversés en-dehors ou en-dedans, soit à angle droit, soit à crochet. 206

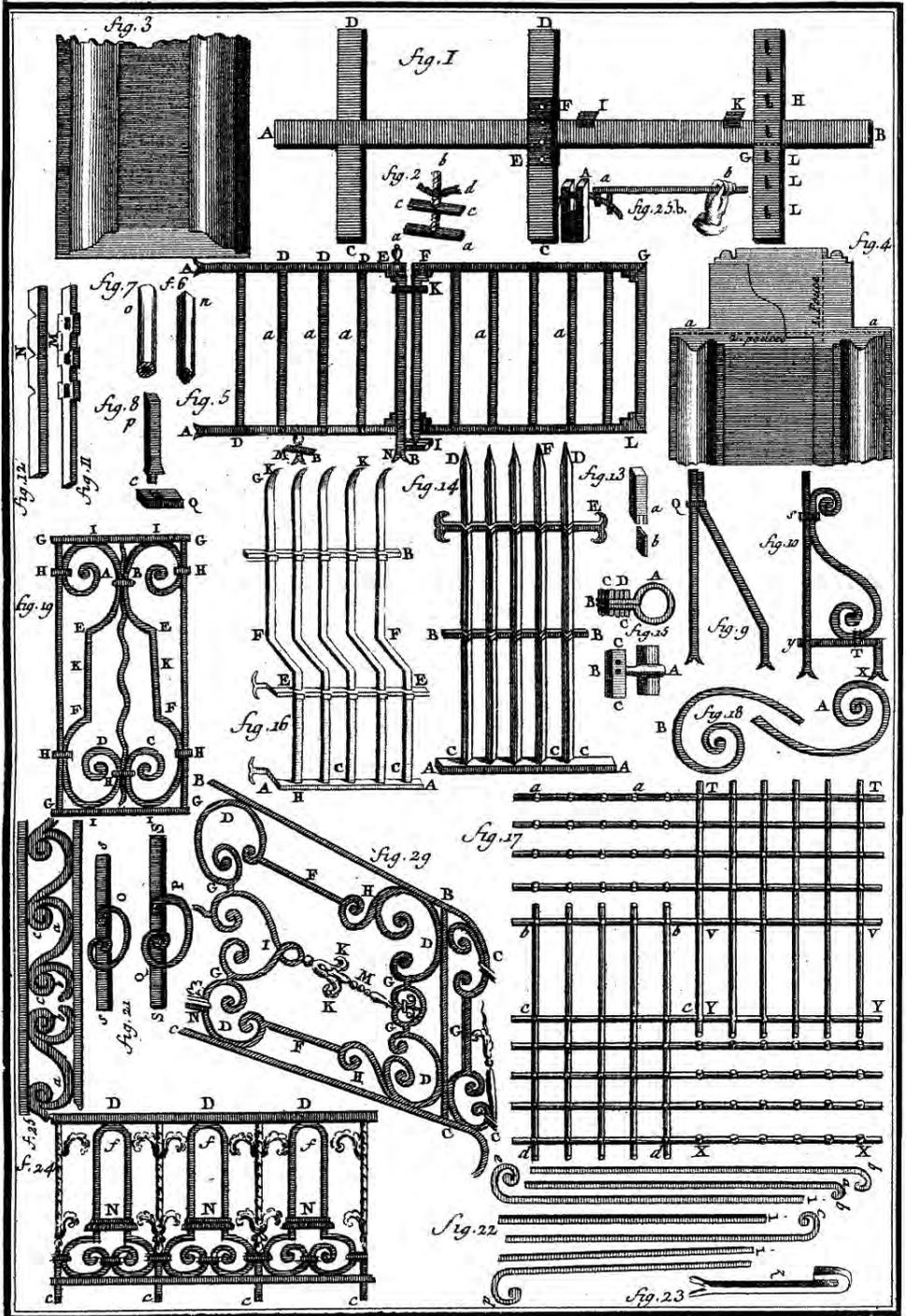
- Pleines croix renversées en-dehors ou en-dedans, sous un angle quelconque. page 207
 Des rouets & pleines croix haîtées soit en-dedans soit en - dehors. *ibid.*
 Rouet en N. 209
 Rouet en fût de vilebrequin. *ibid.*
 Rouet en H. 210
 Rouet en Y. 211
 Rouet en S. *ibid.*
 Rouet en fond de cuve. *ibid.*
 Rouet foncé. 213
 Planche foncée. 214
 Planche foncée en fût de vilebrequin. *ibid.*
 Planche foncée en fleur de lis. 215
 ART. X. Des ferrures à bout. 217
 Garnitures des ferrures besnardes. *ibid.*
 Pertuis en cœur, en tresse, pertuis quarrés, &c. 218
 Rateaux. 219
 ART. XI. Où l'on examine ce qu'on peut se promettre de sûreté de chaque espece de ferrure, selon la façon dont elle est garnie & attachée. 221
 CHAPITRE VI. De la ferrure des équipages, & particulièrement des ressorts. 226
 ART. I. Des ouvrages de ferrurerie qui appartiennent à la caisse. page 227
 II. Des ouvrages de ferrurerie qui appartiennent au train. 228
 III. Des ressorts. 230
 Explication des figures relatives au chapitre fixieme, dans lequel il s'agit des ferrures des équipages. 239
 CHAPITRE VII. Des renvois de sonnettes, & de leur pose; de la ferrure des persiennes; des stores pour les cabinets d'appartemens; & du travail de quelques ornemens pris aux dépens du fer. 243
 ART. I. Des renvois de sonnettes & de leur pose. *ibid.*
 II. De la ferrure des persiennes. 246
 III. Des stores pour les croisées d'appartemens. 247
 IV. Des ornemens qu'on fait aux dépens du fer. 249
 V. Evaluation du poids des fers. 250
 Explication des figures relatives au posage des sonnettes. 252
 Explication des figures qui représentent des stores d'appartemens, & des ouvrages dont les ornemens sont pris aux dépens du fer. 253
 EXPLICATION des planches des quatre premiers chapitres. 254

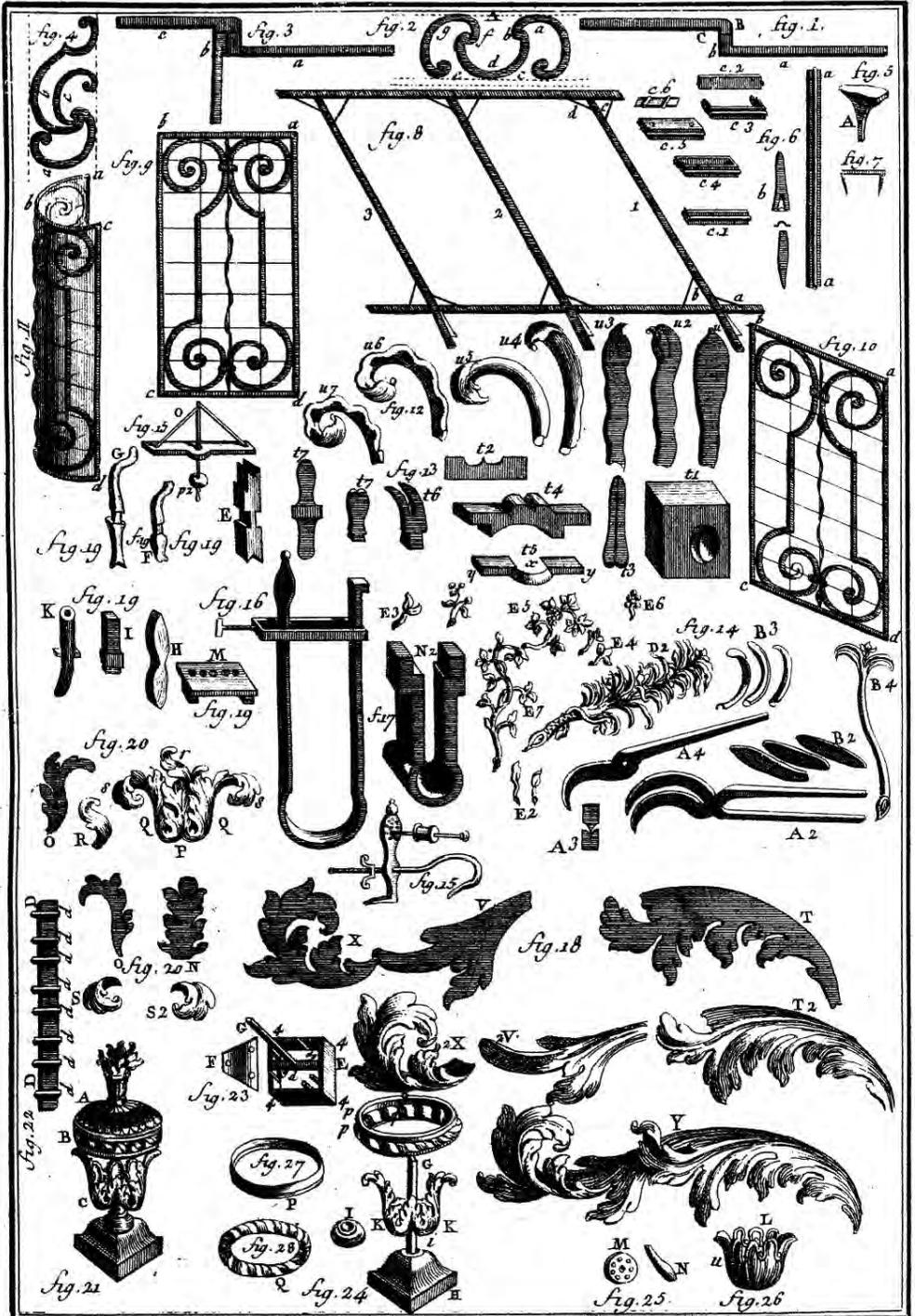
Fin de l'art du serrurier.

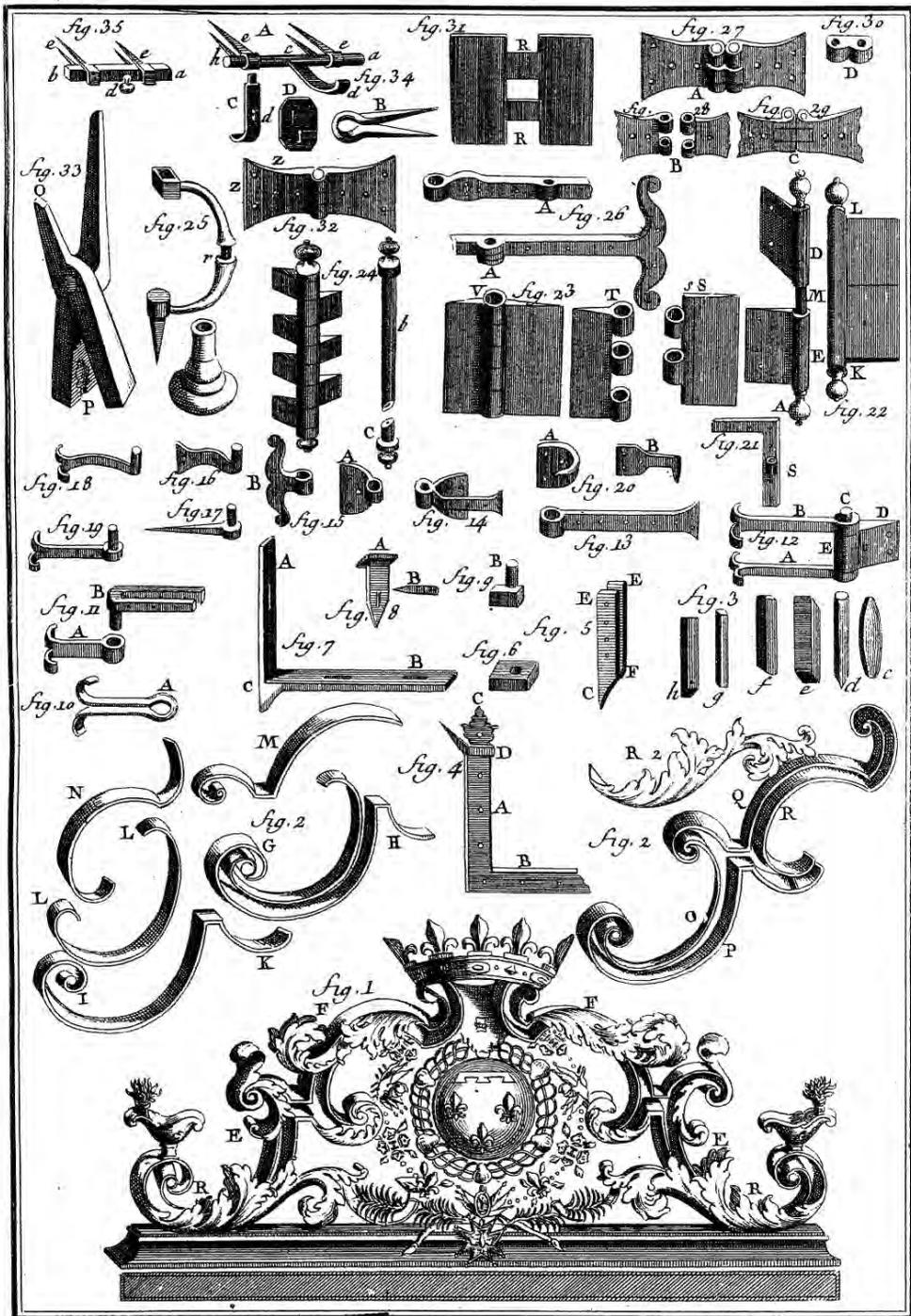


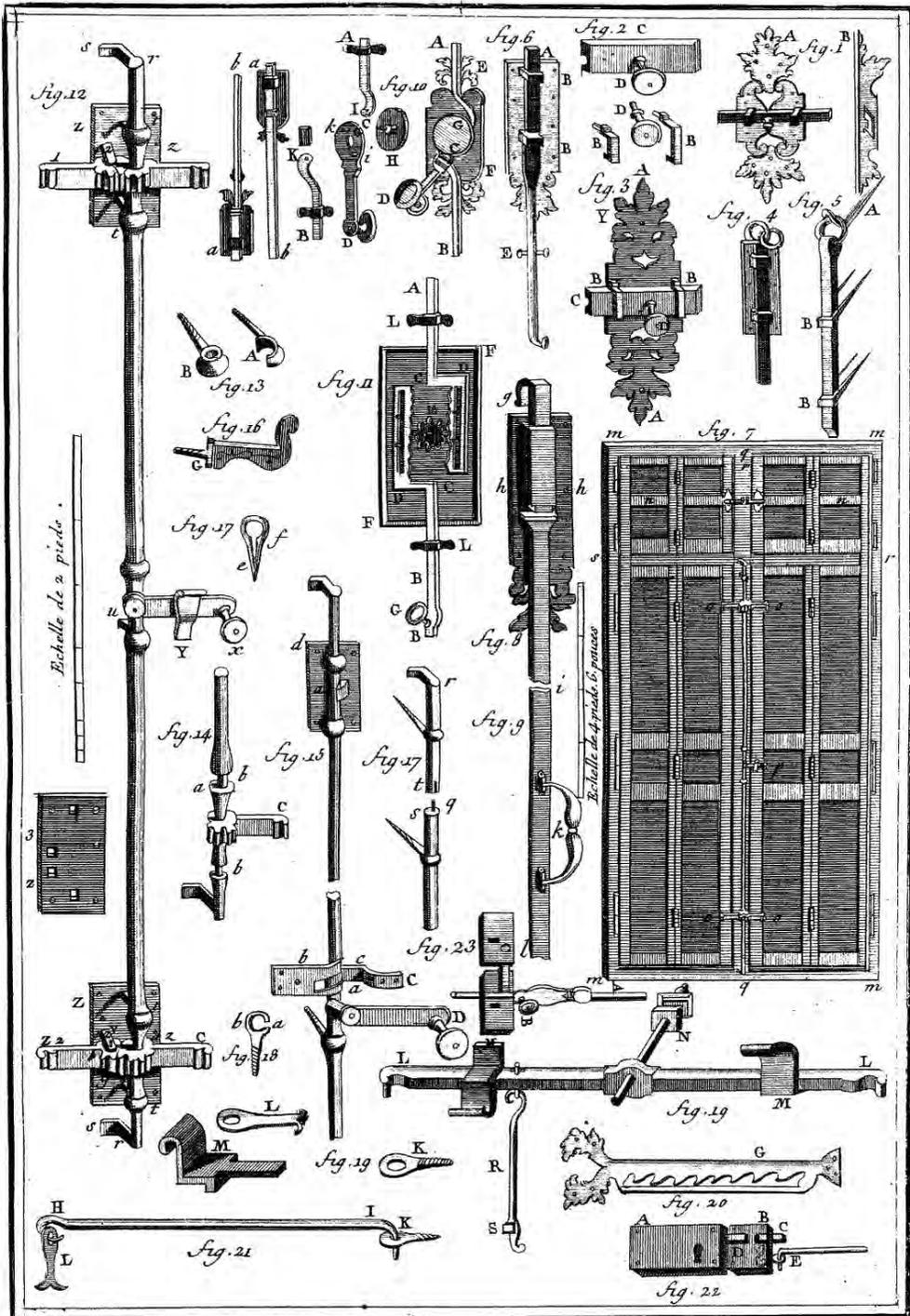


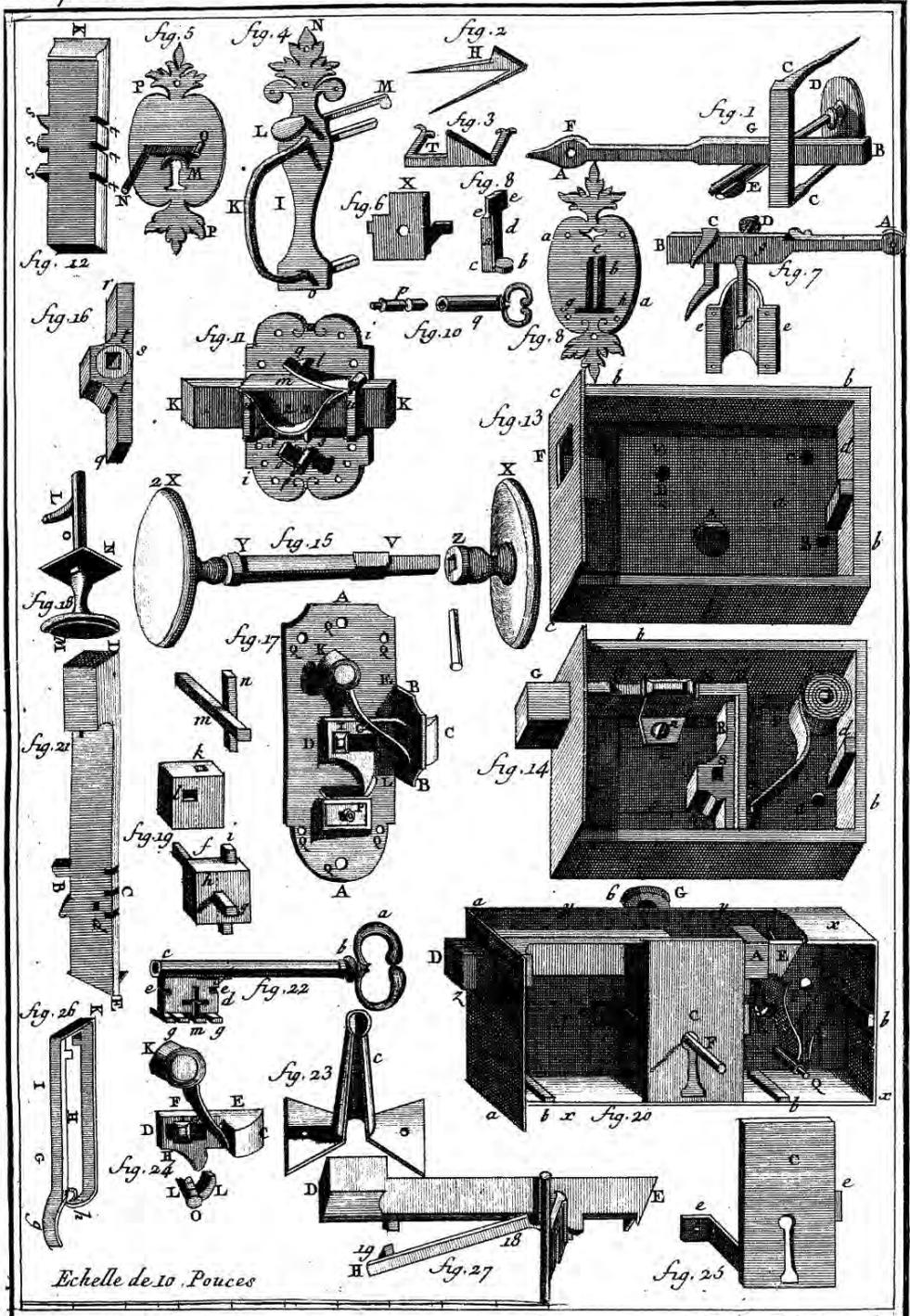


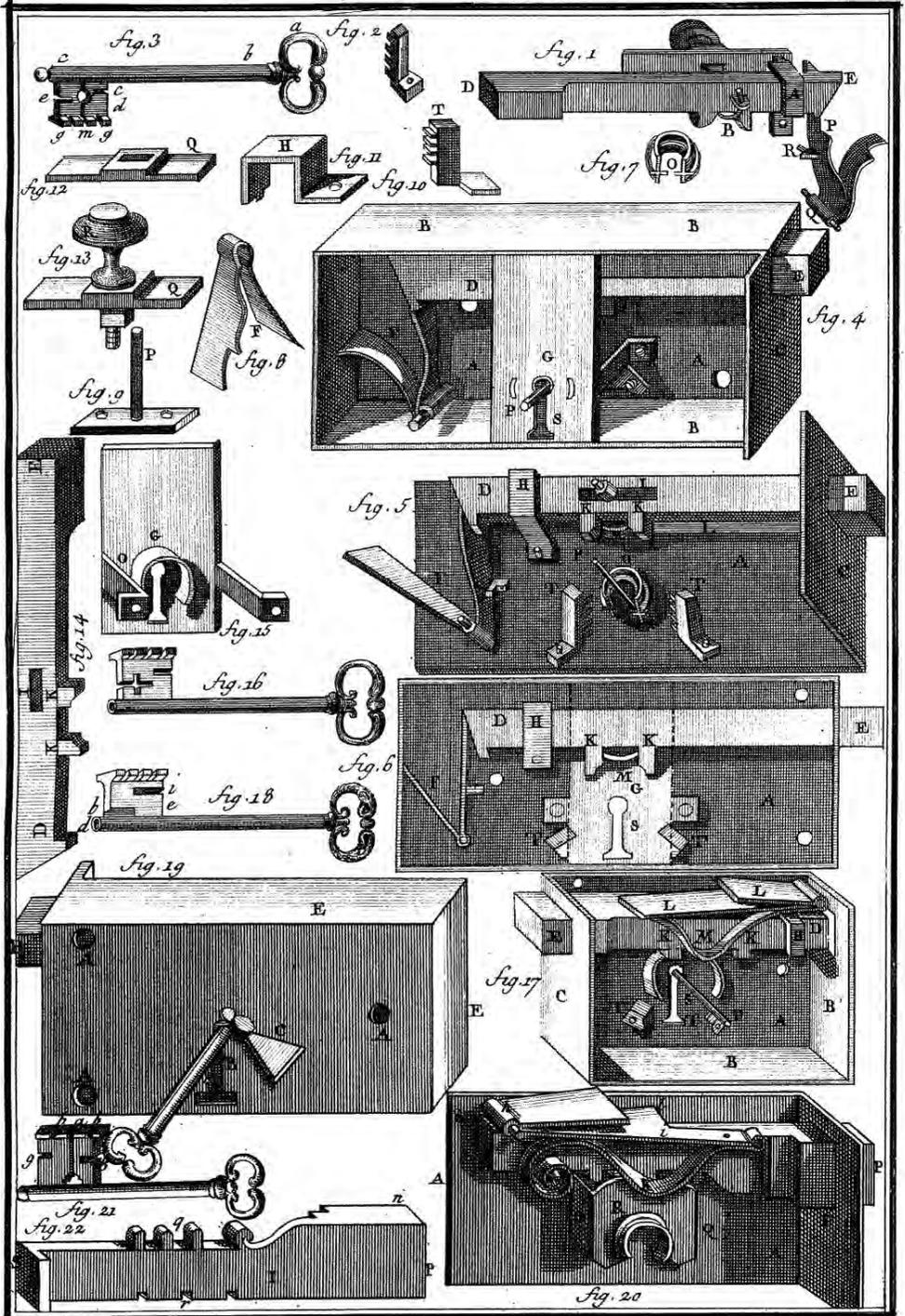


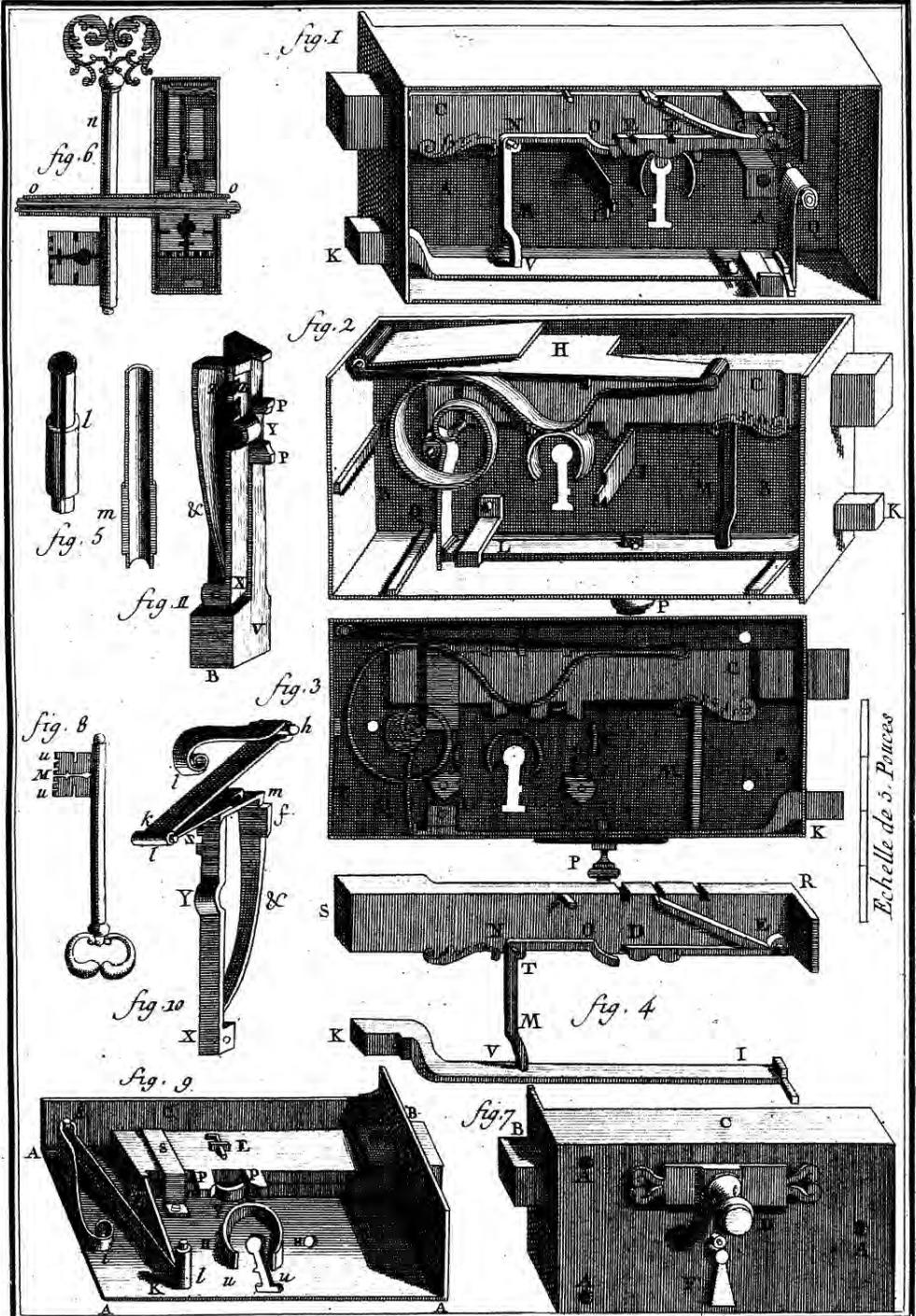


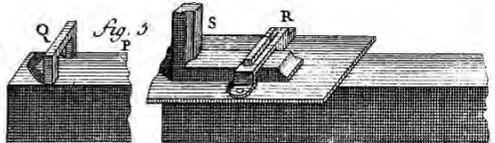
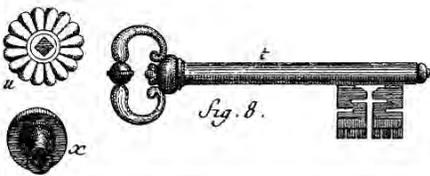
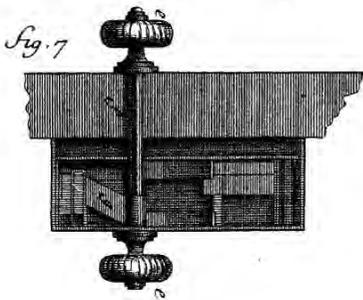
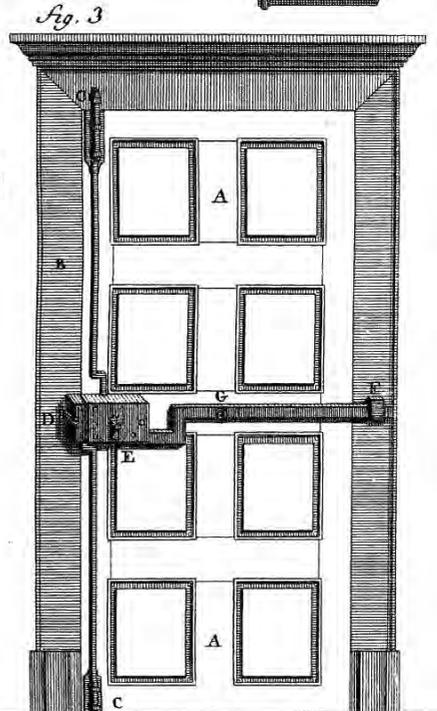
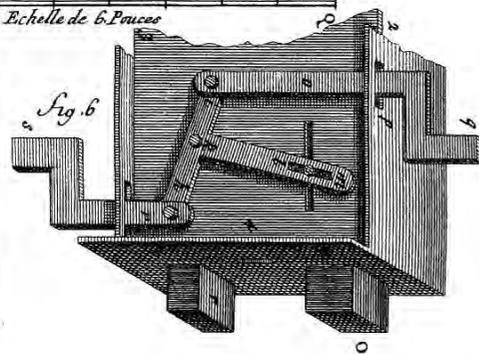
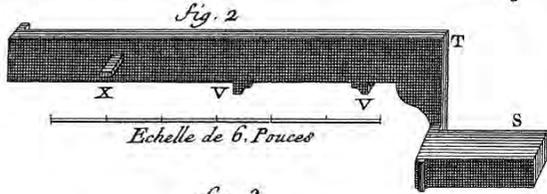
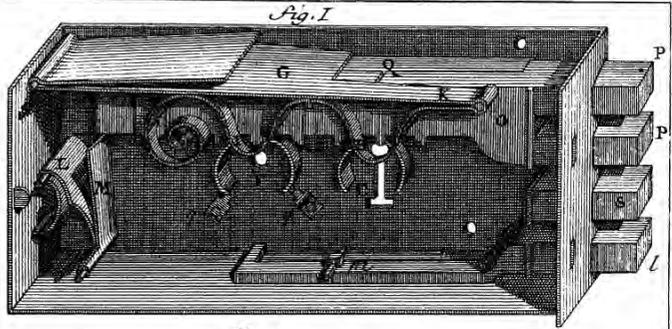
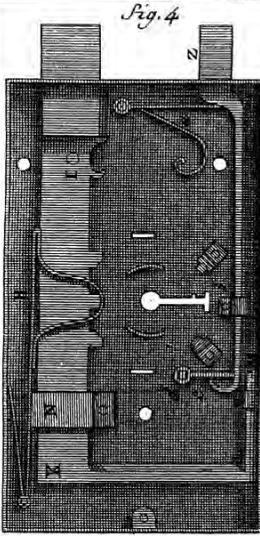


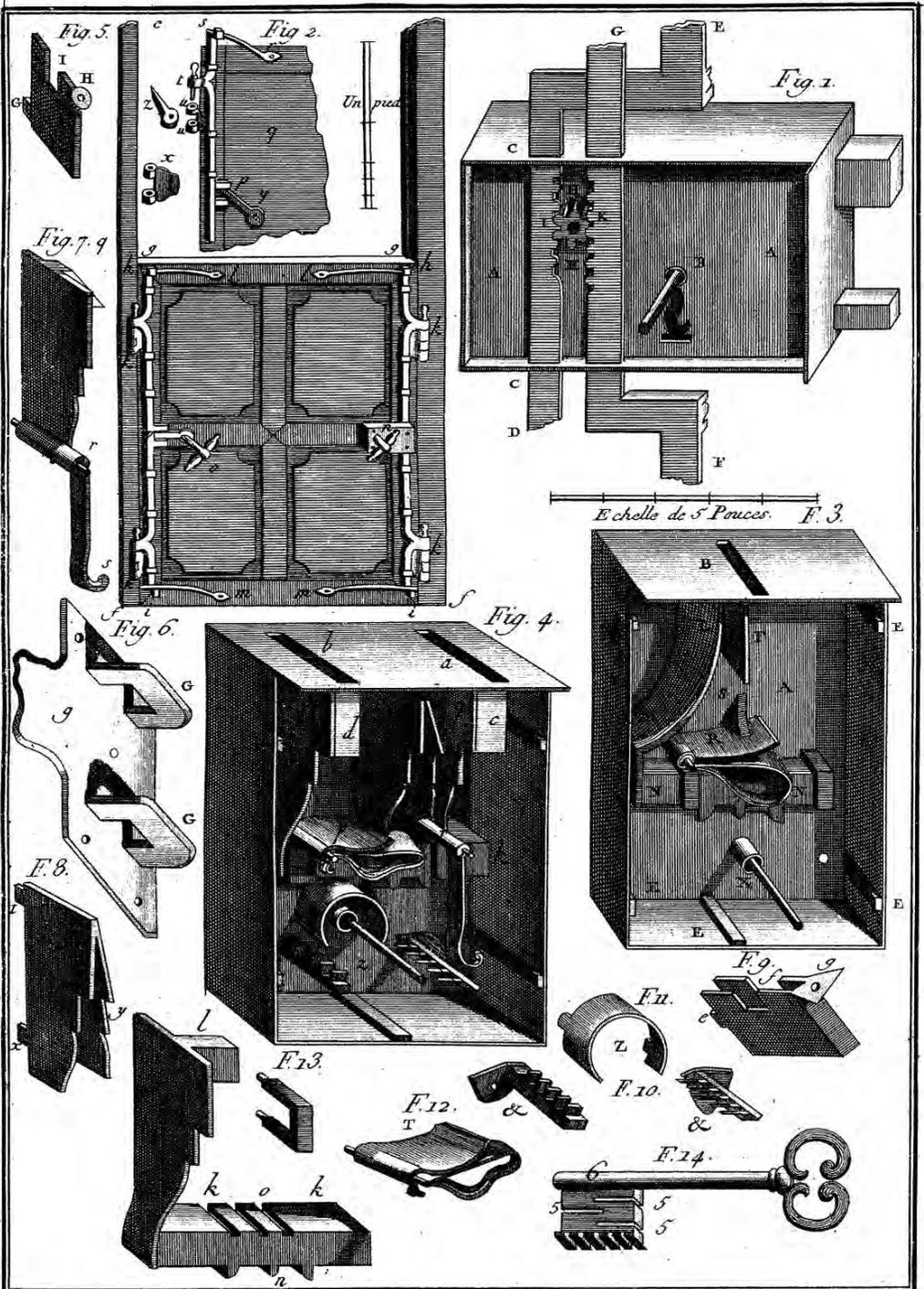


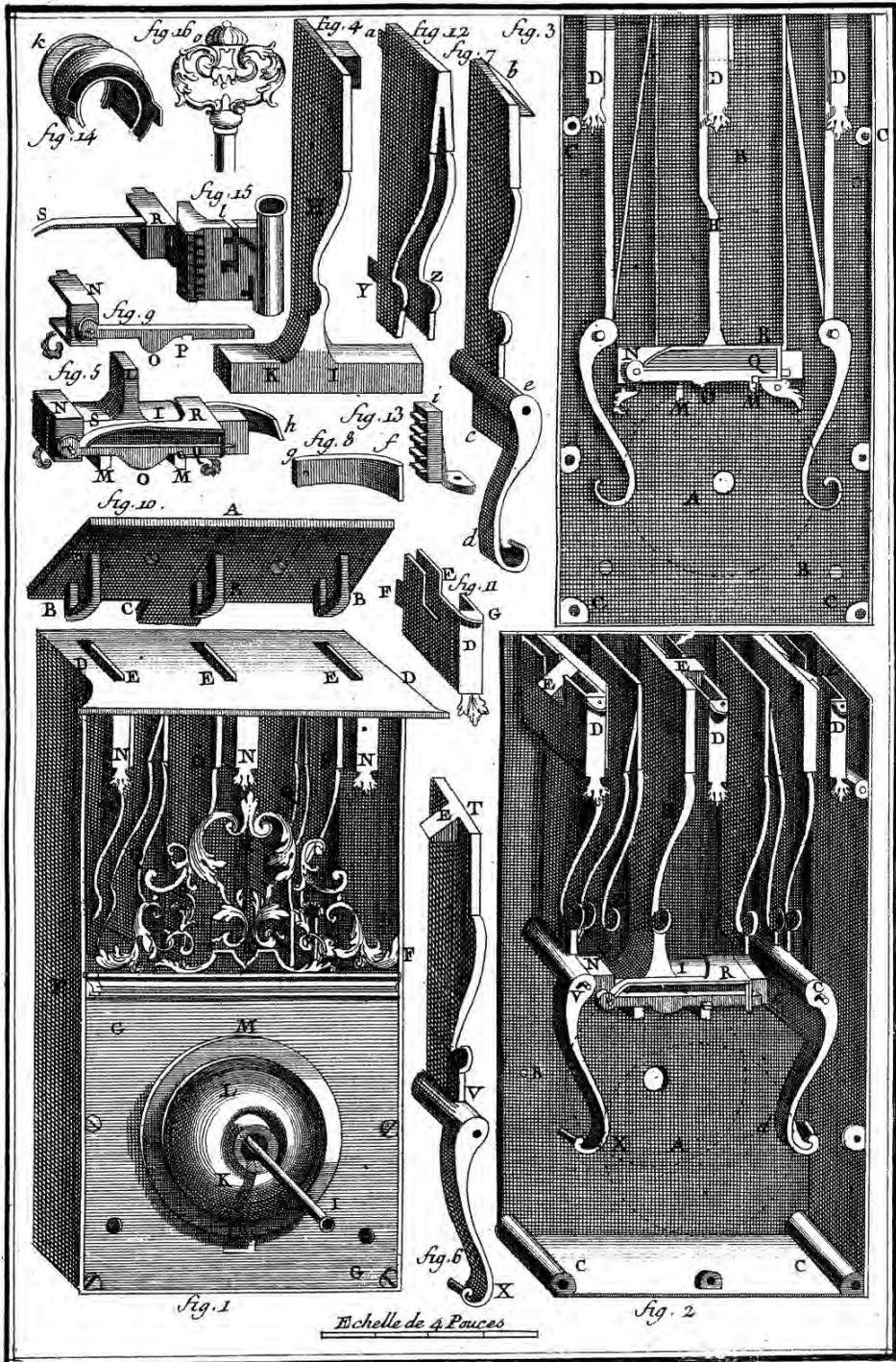










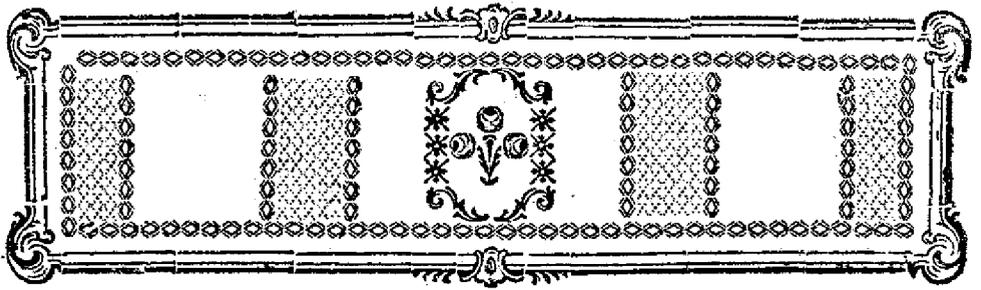


Echelle de 4 Pouces

A R T

D U C H A N D E L I E R.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU.



A R T

D U C H A N D E L I E R (1).

1. ON appelle communément *chandelles*, des flambeaux formés de suif & d'une meche de coton : car on nomme *bougies* les chandelles de cire ; & les chandelles qui sont faites avec de la résine, ne sont d'usage que dans les provinces où les bois de pin sont communs.

2. LA graisse des animaux, qu'on nomme *suif* (2), quand elle a été fondue & clarifiée (3), est donc la matière qui sert principalement à faire les chandelles, & cette raison doit nous engager à commencer par dire quelque chose des différentes graisses. J'aurai seulement l'attention de ne m'étendre sur cette matière, que le moins qu'il me sera possible.

3. ENTRE les graisses des animaux, les unes sont fluides comme les huiles ; d'autres, qui prennent un peu plus de consistance, sont néanmoins incapables d'acquiescer une certaine fermeté en se refroidissant ; d'autres sont plus sèches ; & par degrés on parvient à en trouver de si sèches, qu'elles sont trop cassantes pour être employées seules à la fabrique des chandelles qu'on doit brûler l'hiver.

4. LES graisses ont donc des qualités différentes suivant l'espèce d'animal qui les fournit. Mais dans le même animal on trouve des graisses différentes, suivant les parties d'où on les retire ; & la qualité des graisses varie encore

(1) Cet art fut publié par M. Duhamel en 1764. Il fait partie du premier volume de la traduction allemande, donnée par M. de Justi en 1762.

(2) En allemand, *Talk*.

(3) Le suif diffère de la graisse, en ce

qu'il a plus de consistance, & se trouve principalement aux reins & autour des intestins. Voyez l'Encyclopédie, au mot *chandelier*. Il semble que la distinction adoptée par M. Duhamel, est plus conforme à l'usage.

suivant les alimens dont les animaux ont usé. Il ne sera pas hors de propos d'entrer à ce sujet dans quelques détails.

Qualités différentes des graisses de différens animaux.

5. LA graisse des poissons & de la plupart des oiseaux aquatiques ne se fige pas : elle reste coulante comme de l'huile. Celle de cheval est très-molle & presque coulante. La graisse de bœuf prend plus de consistance, néanmoins elle reste fort grasse. Celle de mouton & de bouc est la plus sèche de toutes celles qui entrent dans le commerce. Elle l'est même trop, puisque les chandelles de pur suif de mouton sont très-cassantes quand il fait froid. La graisse de bœuf, au contraire, est trop molle & trop grasse ; c'est pourquoi on mêle ensemble ces deux graisses pour avoir des chandelles fermes & suffisamment sèches, sans être cassantes l'hiver.

6. COMME dans la fabrique des bonnes chandelles il ne doit entrer que de ces deux especes de graisses, nous ne parlerons pas des fraudes de quelques mauvais chandeliers qui emploient des graisses de moindre prix, qu'ils achètent des écorcheurs, des charcutiers, ou cette graisse molle qui se fige sur l'eau où l'on a fait cuire les tripes, & qu'on connaît sous le nom de *petit suif* (*).

On trouve dans différentes parties d'un même animal, des graisses de qualité différente.

7. CETTE différence est sur-tout très-sensible dans les porcs. Les moins attentifs ont remarqué que le lard ne ressemble point au sain-doux ; & en y prêtant plus d'attention, on trouverait dans cet animal trois, quatre ou un plus grand nombre de graisses assez différentes les unes des autres, suivant les parties d'où on les aurait tirées.

8. LES différences qu'on remarque dans les graisses des porcs existent, quoique moins sensiblement, dans les autres animaux. Par exemple, la graisse qui enveloppe les reins, est ordinairement plus ferme que celle qu'on retire de l'épiploon ou du mésentère, ou d'autour des boyaux qu'on nomme *raties* ; & ces graisses sont assez différentes de celle qui reste attachée aux muscles, & qui se vend avec la viande. Pour les fabriques de chandelles, on n'emploie que la graisse qui enveloppe les reins, & celle des intestins, qu'on fond ensemble

(*) Il est ordonné aux bouchers de fonder séparément le suif de mouton & celui de bœuf ; & de tout tems il leur a été dé-

fendu de mêler avec leur suif de bœuf & de mouton, aucun sain, oing, flambarts, suif de tripes, ou autres graisses.

fans distinction. Ainsi l'on peut se dispenser d'avoir aucun égard aux petites différences que nous venons d'indiquer, & se contenter de distinguer, avec les chandeliers, deux especes de graisses, celle du bœuf & celle du mouton (4); bien entendu que, sous la dénomination de *graisse de bœuf*, on comprend celle de vache & de taureau, quoique la graisse de bœuf soit plus molle que les deux autres; de même que, sous la dénomination de *graisse de mouton*, est comprise la graisse des béliers, des brebis, même celle des chevres & des boucs (5). On tire des provinces méridionales, de la graisse de bouc qu'on emploie pour la pharmacie.

La nature des alimens influe sur la qualité des graisses.

9. ON fait que le lard des porcs nourris de glands, est si sec que les rôtisseurs le trouvent trop cassant pour piquer les viandes fines. Le lard des porcs nourris de grain, est de la meilleure consistance. Mais quand on leur donne pour nourriture des substances huileuses, comme le marc des noix dont on a exprimé l'huile, leur lard est si mou, qu'il en coule une graisse liquide qu'on peut comparer à de l'huile. Cette remarque ne regarde pas directement la fabrique des chandelles, puisqu'on n'y doit point employer de graisse de porc; mais j'ai cru qu'elle serait très-propre à faire appercevoir combien les différentes nourritures qu'on donne aux animaux influent sur la qualité de leur graisse; & quoique ce ne soit pas toujours d'une façon aussi sensible que dans le lard des porcs, elle existe néanmoins dans les autres animaux. Les chandeliers s'apperçoivent, & on convient assez généralement, que la graisse des animaux qui sont nourris de fourrages secs & nourrissans, est meilleure que celle des mêmes especes d'animaux qui n'ont vécu que d'herbes vertes. Je n'ai point fait d'observation pour m'assurer de ce fait; mais il s'accorde avec ce que tout le monde a pu remarquer sur les animaux vivans. Si on engraisse un cheval avec des plantes vertes, avec des navets, avec du son, ou de l'orge qui a servi à faire de la bière, sa graisse sera molle en comparaison de celle d'un cheval qui aura été nourri avec du grain, du foin sec & de la paille.

10. QUOI qu'il en soit de ces petites différences, on emploie les graisses telles qu'elles se présentent; on convient seulement que les graisses des animaux qu'on tue l'hiver, sont de meilleures chandelles que celles des animaux qu'on tue pendant l'été. Je ne crois pas que cette différence dépende principale-

(4) On doit fondre séparément le suif de mouton & celui de bœuf. On peut ensuite mélanger l'une avec l'autre, dans la

proportion que l'on jugera convenable.

(5) Plusieurs chandeliers préfèrent le suif de chevre & de bouc, à tous les autres.

ment des alimens dont les animaux ont usé, mais plutôt de ce que dans les tems chauds, le sang dont les graisses fraîchement tirées des animaux sont imprégnées, se corrompt promptement; il s'y forme des vers, & ces suifs contractent une mauvaise odeur qui rend les chandelles très-désagréables: d'ailleurs les suifs d'hiver sont plus secs que ceux d'été.

11. Nous nous sommes peut-être déjà trop étendus sur la nature des graisses, notre intention n'étant que de les considérer relativement à l'art du chandelier; ainsi je me hâte de parler de la préparation des suifs:

De la maniere de fondre les graisses de bœuf & de mouton pour en faire du suif propre à faire des chandelles.

12. JE dois prévenir que cet article ne regarde point précisément l'art du chandelier, puisque ce sont les bouchers (*) qui sont dans l'usage de fondre les graisses, au moins dans les grandes villes (6); car dans les petites villes des provinces, où les bouchers ne tuent pas assez pour que leurs graisses puissent les indemniser des frais qu'exigent leurs fontes, ils les vendent, au sortir de l'animal, aux chandeliers qui ramassent les graisses de plusieurs bouchers, & les fondent pour leur propre usage. Mais quand cette première préparation se ferait toujours par les bouchers, nous ne serions pas pour cela dispensés d'en parler, puisque c'est un préliminaire absolument nécessaire pour la fabrication des chandelles.

(*) Il est défendu aux bouchers de la ville de Paris de vendre leur suif *en branche*.

(6) Une seule raison peut engager la police à permettre aux bouchers de fondre les graisses des animaux qu'ils tuent: c'est que ces graisses se corrompent aisément, & qu'elles risqueraient de se perdre, si les bouchers ne trouvaient pas des acheteurs. Au contraire, il y en a une foule qui devraient porter à laisser ce soin aux chandeliers. La graisse est la principale matière de leur fabrique; il leur importe d'être bien assurés de sa bonne qualité; & ils ne sauraient l'être tant qu'ils ne la fondront pas eux-mêmes. Il est aisé de juger si le suif est bon, lorsqu'il est encore en branche; on peut distinguer sans peine de quel animal il vient: mais il n'y a aucune marque certaine pour décider si le suif n'a pas été altéré. La police a beau faire des réglemens, ils seront inutiles, tant qu'on ne pourra pas

convaincre les trompeurs. Cependant une fraude légère peut nuire beaucoup à la qualité des chandelles. Les bouchers n'ont aucun motif d'éviter la fraude; la bonté des chandelles ne touche point à leur intérêt; au lieu qu'il importe aux chandeliers de vendre de bonne marchandise, s'ils veulent en avoir du débit. D'ailleurs, la fonte des suifs détourne les bouchers de leur occupation principale; & l'établissement d'un chandelier est tout disposé pour cette opération. Toutes ces raisons font croire que la police de Paris a mal vu, lorsqu'elle a défendu aux bouchers de cette grande ville de vendre leur suif *en branche*. Il eût été avantageux de leur ordonner précisément le contraire, excepté le seul cas où leur graisse risquerait de se gâter, faute d'acheteurs. *Liberté*, voilà le mot qu'il faut répéter à chaque page, lorsqu'on traite de la police des arts.

13. LA conversion des graisses en suif consiste à séparer la partie vraiment graisseuse des membranes & du tissu cellulaire, où elle est renfermée, aussi bien que du sang avec lequel elle est mêlée au sortir de l'animal. Peut-être qu'outre cette séparation de la graisse d'avec les substances étrangères, la fonte dissipant un peu de son humidité, lui donne de la fermeté, & l'empêche de se corrompre; car la graisse *en branche* devient très-puante, & il s'y forme des vers: ce qui n'arrive pas au suif. Et l'on fait que le beurre perd considérablement de son poids, quand on le fait fondre pour le conserver.

14. QUAND les bouchers ont tiré des bêtes qu'ils tuent, la substance adipeuse, ou la graisse renfermée dans ses membranes, ils la portent au séchoir A (*pl. I, fig. 1*), où ils l'étendent sur des perches, afin que l'air la frappant de toutes parts, elle soit moins exposée à se corrompre que si on la mettait en tas: d'ailleurs cette graisse qui, au sortir de l'animal, était chaude, se refroidit & se fige, le sang & les membranes se dessèchent; ce qui est avantageux pour l'extraction du suif.

15. LORSQU'ON a ramassé une certaine quantité de cette graisse desséchée, qu'on nomme *du suif en branche* (7), on la porte dans des mannes au hachoir (*pl. I, fig. 2*).

16. COMME les parties graisseuses sont contenues dans les cellules membraneuses, elles en sortiraient difficilement, si l'on ne commençait pas par rompre ces cellules: c'est ce qu'on fait en coupant le suif en branche en petits morceaux gros comme des noix, avec un fort couperet ou hachoir, sur une forte table, semblable à celles sur lesquelles les bouchers coupent leur viande.

17. A mesure que le suif en branche est suffisamment haché, on le met dans des mannes semblables à celle marquée B, & on le jette dans une grande chaudière de cuivre E (*pl. I, fig. 3*), dont le fond se termine comme un œuf, afin que les saletés se rassemblent dans la partie la plus basse.

18. CETTE chaudière est montée sur un fourneau de brique, de façon qu'elle ne soit chauffée que par le fond, où il y a toujours un bain de suif qui l'empêche de brûler, & afin que le feu n'agisse point sur les bords de la chaudière, où le suif qui s'y attache pourrait se rôtir. Autour des bords de la chaudière, le fourneau a une bordure de maçonnerie assez large, qui est inclinée vers la chaudière, afin que le suif qui tombe dessus s'écoule, & retombe de lui-même dans la chaudière.

19. AU bas du fourneau il y a des degrés pour élever l'ouvrier, & le mettre à portée de remuer le suif, & de le tirer de la chaudière, comme je l'expliquerai dans un instant.

(7) Le *suif en branche* est celui qui est encore enfermé dans ses membranes, tel qu'on l'a tiré des bêtes.

20. SUR la bordure du fourneau E il y a quelques trous remplis de plâtre en poudre, dans lequel les ouvriers mettent leurs mains pour les dégraisser ; sans quoi ils ne pourraient pas tenir fermement les outils dont ils se servent, parce qu'étant enduits de graisse, ils s'échapperaient.

21. LA graisse se fond peu à peu dans la chaudiere, & un ouvrier a soin de la remuer fréquemment, pour empêcher qu'elle ne brûle, & pour qu'elle sorte des cellules membraneuses dans lesquelles elle était renfermée.

22. QUAND elle est bien fondue, on la tire de la chaudiere avec de grandes cuillers de cuivre L qu'on nomme *puifelles*, & on la verse dans de grandes poëles de cuivre M O, où elle doit se refroidir. Mais pour séparer le suif des parties membraneuses, on le passe dans une *banatte* N, qui est un panier d'osier cylindrique, assez à claire-voie pour que le suif fondu puisse couler, & assez ferré pour que les parties membraneuses ne puissent pas passer avec le suif. Quelques bouchers ont des banattes de cuivre percées de trous comme les passoirs (8).

23. LES uns plongent la banatte dans le suif de la chaudiere, & ils le puisent dans la banatte, même pour le verser dans les poëles M ; mais la plupart posent sur les bords de la poêle M un chevalet O, qui est un assemblage de quatre morceaux de bois en forme de civiere, sur laquelle repose la banatte dans laquelle on verse, avec une puiselle, le suif pêle-mêle avec les membranes, qui restent dans la banatte, pendant que le suif épuré tombe dans la poêle.

24. COMME, pour la facilité de ce travail, il faut que la poêle, sur laquelle est établie la banatte, soit à portée de la chaudiere ; & comme il faut que le suif reste quelque tems dans les poëles, pour se purifier & pour se refroidir, avant que d'être versé dans les moules, on tire du suif de la grande poêle avec des puiselles, pour en remplir des poëles moins grandes, qui sont à quelque distance de la chaudiere.

25. LE suif perd dans les poëles une partie de sa chaleur ; & il se précipite au fond quelques saletés que la banatte n'a pas retenues.

26. AVANT que le suif soit figé, on le puisé dans les poëles avec le pot P, ou une puiselle L, pour le verser dans des futailles Q, dont on a pris la tare, afin de savoir ce qu'elles contiennent de suif ; ou bien avec l'écuelle on remplit les jattes ou mesures de bois S, qui doivent contenir cinq livres & demie de suif ; & quand il est refroidi, on a des pains hémisphériques

(8) Cette seconde espèce de banattes, est sans contredit préférable. Les banattes d'osier boivent beaucoup de suif. D'ailleurs, les trous d'une passoire de cuivre étant tous égaux, les parties membraneu-

ses & les ordures se séparent mieux. S'il en coûte davantage pour faire fabriquer des ustenciles de cuivre, on s'en trouve dédommagé par leur durée.

que les bouchers vendent aux chandeliers : c'est ce qu'on nomme le *suif de place* (*), qui est plus estimé que celui qu'on tire en barriques des provinces ou des pays étrangers (9).

27. LE sédiment qui reste au fond des poëles, se nomme *de la boulée*. Il m'a paru qu'elle était formée, 1°. des saletés terreuses qui étaient mêlées avec le suif en branche : 2°. du sang qui s'est cuit dans la fonte du suif : 3°. de quelques fragmens de membranes qui n'ont pas été retenus par la banatte, le tout mêlé avec du suif. On met cette boulée à part ; & quand on en a rassemblé une certaine quantité, on la *glasse*, c'est-à-dire, qu'on la met dans la chaudière, & que par une chaleur modérée, le suif se fond, & se porte à la surface, où on le ramasse. Le sédiment se vend comme le *creton*, mais plus cher, parce qu'il est plus chargé de graisse.

28. ON apperçoit maintenant qu'il est avantageux que le suif fondu soit mis dans de grandes poëles, où il puisse rester long-tems en fusion : si le refroidissement se faisait trop promptement, la boulée ne se précipiterait qu'imparfaitement, & le suif resterait impur.

29. IL nous reste à parler de ce qui est retenu par la banatte. On se rappellera aisément que ce n'est autre chose que quantité de membranes imbues de suif, qu'il s'agit de retirer en faisant passer le marc sous une forte presse.

30. LA presse V (*pl. I, fig. 4*) est formée par les jumelles *a*, l'arbre de dessous *b*, la mai *c*, le seau *d*, des hausses *e*, le mouton *f*, la lanterne *g*, la vis *h*, & l'écrou *i*.

31. PENDANT que le marc qui est dans la banatte est chaud, on le verse dans le seau *d* : on met par-dessus plus ou moins de hausses *e*, suivant que le seau est plus ou moins rempli de marc ; on tourne la vis pour faire appuyer le mouton *f* sur les hausses *e*, d'abord avec un levier qu'on engage dans les fuseaux de la lanterne *g* ; ensuite, pour ferrer plus fortement, on roule un cable d'abord sur la lanterne, puis sur un cylindre vertical ; & par le moyen des leviers, la pression devient très-forte. Le cylindre ou le treuil vertical n'est point représenté dans la figure, pour éviter la con-

(*) L'expression de *suif de place* vient de ce qu'il a été ordonné à différentes fois aux bouchers de porter tout leur suif, ou, par tolérance, des montres, à une halle ou une place indiquée par la police, où les bouchers doivent faire la vente de leurs suifs aux chandeliers.

(9) Il semble qu'on pourrait donner à ce nom de *suif de place*, une étymologie plus

générale. C'est comme si l'on disait, *suif marchand*. Une ville où se fait un grand commerce, s'appelle une *place de commerce*. Les négocians la nomment *la place*. Il y a beaucoup de papier sur *la place*. De même ils désignent les marchandises fabriquées dans le lieu même, des marchandises de place, pour les distinguer des marchandises étrangères.

fusion, & parce que sa position s'imagine aisément. A mesure que l'on presse, le suif sort par les trous du feu, il coule dans la mai *e*, & par l'anche ou gouleau il tombe dans une poêle *k* qui le reçoit. Ordinairement on met sur cette poêle un tamis de crin pour arrêter les immondices qui pourraient s'échapper par les trous du feu. Quand le suif est égoutté, & quand la presse est refroidie, on remonte l'érou, on ôte la cheville, & le feu s'ouvre en deux, à cause de la charnière *m*; alors on tire les hauffes *e*, ainsi que le marc qu'on nomme *pain de cretons*, qu'on vend pour faire de la soupe aux chiens de meute & de basse-cour, & nourrir des volailles.

32. LE suif qu'on reçoit dans la poêle *k*, est sur-le-champ versé dans les futailles ou dans les moules, comme celui qui a passé dans la banatte.

33. IL suit de ce que nous venons de dire, que les suifs sont des graisses d'animaux, fondues, dégagées de leurs membranes & dépurées : ainsi l'on distingue les suifs par le nom des animaux qui les ont fournis.

34. LE suif de mouton est estimé le meilleur par les chandeliers; il doit être fort blanc, sec, cassant, & un peu transparent.

35. LE suif de bœuf est plus gras que celui de mouton; il doit être nouveau, sans mauvaise odeur, & d'un blanc tirant un peu sur le jaune.

36. LES bouchers de Paris fondent leurs suifs, tant de bœuf que de mouton, dans des jattes. Leur suif qu'on nomme *de place*, est plus estimé que celui de Hollande, d'Irlande & du Nord, qui vient dans des barriques (10). Les chandeliers redoutent sur-tout les suifs qui ont été salés, parce qu'ils font pétiller les chandelles; & il est expressément défendu aux bouchers de Paris d'introduire du sel dans leurs suifs : ce qui serait inutile, car le suif bien fondu & dépuré n'est sujet ni à se corrompre, ni à être mangé par aucun insecte (11).

37. POUR faire de bonnes chandelles, on mêle parties égales de suif de mouton & de suif de bœuf (12); il est défendu d'y mêler du beurre

(10) Le suif est toujours meilleur à être conservé dans l'endroit où il a été fondu. En Hollande, le suif qu'on y fond serait trouvé meilleur que celui de Paris, si l'on s'avisait d'y en porter. La raison en est très-simple. Le suif qu'on transporte est toujours plus vieux, tandis que celui qu'on a dans le lieu même est nouveau. Le vieux suif ne sert plus à faire des chandelles, il n'est bon qu'à faire du savon.

(11) L'expérience contredit ce que notre auteur avance ici, que le suif bien fondu & dépuré n'est sujet ni à se corrompre, ni

à être mangé par aucun insecte. A mesure qu'il vieillit, il tombe dans un état de dissolution; on y remarque un changement sensible; son goût change, il a une odeur fade & désagréable, il perd sa fermeté & sa consistance; en un mot, on ne saurait l'employer à faire de bonnes chandelles. D'ailleurs, les rats & les souris attaquent le suif le mieux fondu; & quoique ce ne soient pas là des insectes, leurs atteintes n'en font pas moins dommageables au propriétaire.

(12) il n'est pas absolument décidé que cette dose soit la meilleure possible. Deux

ni aucune autre graisse, particulièrement celle du cochon, qui coule, répand une mauvaise odeur, & se consume fort vite.

38. LE petit suif, ou suif de tripes, qui est la graisse qui se fige sur le bouillon où l'on a fait cuire les tripes, n'est pas propre à faire de bonnes chandelles. On le fait fondre avec d'autres graisses, pour le vendre aux savonniers & aux hongroyeurs, ou pour remplir des lampions & des terrines d'illuminations. On verra dans la suite que les chandeliers ont obtenu de la police d'introduire, dans les chandelles qu'ils font l'hiver, un peu de ce petit suif; mais cette tolérance est abusive.

39. LE suif de bouc se tire de Provence & de Languedoc, par Lyon & Nevers. Il doit être sec, transparent & fort blanc; il est préférable à tout autre pour allier avec la cire; & c'est peut-être de ce suif qu'est venu le terme de *bougie*.

Sur les meches.

40. LES substances animales se grillent au feu, & forment un charbon; mais leur flamme n'est que passagère, & elles ne conservent point le feu. C'est par cette raison que tous les fils de cheveux, de crin, de soie, de laine & de poil de chèvre, ne valent rien pour faire des meches: il faut employer à cet usage des substances végétales. Ce fait est singulier; car on fait qu'on peut faire des meches aux lampes, avec le lin incombustible, qui ne brûle pas, mais qui attirant l'huile, & la divisant en petits filets, lui permet de s'enflammer & de brûler. On fait aussi des meches aux lampes à l'esprit-de-vin, avec du fil d'argent trait: néanmoins la laine déjà grasse par elle-même, & qui se charge très-bien des huiles où elle trempe, ne retient point la flamme, apparemment parce qu'en se grillant, le charbon ne permet pas à l'huile, ou à la graisse qu'elle contient, de se tenir allumée; & sur-le-champ la laine étant réduite en un champignon, il ne reste point, comme dans le lin incombustible, des pores capillaires qui portent le suif fondu jusqu'à l'extrémité de la meche. Mais on peut faire des meches avec différentes substances végétales. Du bois résineux & bien sec, des écorces de différens bois ont quelquefois servi de meches à de grosses torches; il y a même des copeaux de pin fort chargés de résine, qui brûlent comme un flambeau; & dans les pays où il y a beaucoup de pins, les paysans s'en servent à cet usage. Le papier roulé & la moëlle des joncs fournissent de

parties de suif de mouton contre une de suif de bœuf seraient probablement de meilleures chandelles. C'est parce que les boucheries fournissent beaucoup plus de suif

de bœuf, que l'on a cru devoir préférer le mélange à parties égales. On prétend que le suif de vache bien sec a besoin d'une moindre quantité de suif de mouton.

fort bonnes meches pour les lampes. On fait avec le chanvre, des meches pour des flambeaux & les terrines de suif; mais les meches de fil ne vaudraient rien pour les chandelles. Le chanvre & le lin ne se consumant pas aussi promptement que le suif, les meches faites de ces substances se recourbent, & il faudrait continuellement redresser la meche ou la couper, sans quoi elle tremperait par son extrémité dans le suif de la chandelle, qui coulerait infailliblement. Le coton est donc la seule substance qu'on emploie pour faire de bonnes meches, & la perfection des chandelles dépend beaucoup de la bonne qualité du coton qui sert à faire les meches.

41. Il y a en général deux especes de coton : l'un est produit par une plante annuelle; il est nommé par Ray & Tournefort, *xylon, sive gossypium herbaceum*: l'autre est produit par un arbrisseau que les mêmes auteurs ont nommé *xylon arboreum* (13).

42. LA plupart des cotons qui viennent du Levant, sont de la premiere espece. Ils sont très-blancs & très-fins; mais leurs filamens ne sont ni si forts ni si longs que ceux du coton qui vient sur des arbrisseaux, & qu'on nous apporte de l'Amérique méridionale.

43. IL ferait déplacé de nous étendre ici sur la description des plantes qui fournissent le coton, sur leur culture, sur la façon d'éplucher le coton, sur les préparations qu'on lui donne pour le filer, ou pour le conserver

(13) Le coton est produit par trois sortes de végétaux : un arbre, un arbrisseau, & une plante annuelle. Le cotonnier en arbre forme lui seul une classe particulière, dans laquelle on distingue plusieurs especes, par exemple, le *capock*, la *ouatte*, & d'autres, dont quelques-uns n'ont qu'une laine courte, qui ne peut être filée, mais que l'on emploie à faire des matelas, des doubles, &c. Ces arbres sont fort communs aux Indes orientales & en Amérique; plusieurs sont d'une grandeur surprenante. Vers l'isthme de Darien, on fait des canots d'un seul cotonnier, capable de porter plusieurs personnes. La production de ces arbres entre peu ou point dans notre commerce en Europe.

Le cotonnier arbrisseau est très-différent de celui-là. Il croît aussi en Amérique, surtout dans l'Amérique méridionale, aux Antilles & dans d'autres isles voisines. On le trouve en Egypte, en Arabie, en Chypre.

Il croît très-rapidement, quelquefois de plus de dix-huit pieds dans l'espace d'une année. Il n'a point de branches. C'est le coton de cet arbrisseau que nous avons en Europe.

Enfin la troisième espece, ou le cotonnier plante, n'est qu'une herbe que l'on sème en été, qui porte des fleurs & des fruits, & qui passe. Il n'a qu'environ trois pieds de haut; on le trouve presque partout, dans le Levant, à Malthe, en Sicile & ailleurs. Pour les manufactures, on préfère le coton de cette plante à celui qui vient de l'arbrisseau; & l'on peut douter que le dernier soit préférable pour les meches, comme l'assure M. Duhamel. Sans doute qu'il est plus fort, mais on ne voit pas que cette qualité fasse rien à la chose; elle lui est commune avec le fil de lin ou de chanvre, que notre auteur rejette avec beaucoup de raison. En Allemagne, toutes les meches sont faites avec du coton plante.

en laine, enfin sur les différens emplois qu'on fait du coton. Il suffit de dire, qu'en le considérant comme marchandises, il y en a de bien des qualités différentes, suivant le degré de maturité qu'on lui a laissé acquérir sur la plante, suivant le soin qu'on a apporté à l'éplucher, & suivant les altérations qu'il a souffertes dans le transport. Quoi qu'il en soit, les chandeliers tirent ordinairement de Marseille leur coton tout filé & en écheveaux. Il doit être blanc, bien sec; il faut examiner s'il n'a pas été mouillé d'eau de mer, & sur-tout s'il est bien net, ou, comme disent les chandeliers, *point poivré*, c'est-à-dire, chargé d'ordures; car les moindres saletés forment de petits charbons qui, tombant dans le bassin de suif fondu, s'amassent auprès de la meche, & la chandelle coule ou pétille. Le coton filé le plus fin forme les plus belles meches; parce qu'il n'y a que le beau coton & celui qui est bien net, qu'on puisse filer fin. Mais ordinairement les chandeliers n'emploient pas des cotons filés aussi fins que les ciriers; pourvu qu'ils soient bien nets, blancs & secs, cela leur suffit. Néanmoins j'ai vu des chandelles faites avec de très-beau coton, qu'il ne fallait presque pas moucher; elles répandaient une belle lumière, & elles ne coulaient pas.

44. LA première opération, qui se fait par des femmes, est de devider les écheveaux de coton pour les mettre en pelotes: quelquefois elles se servent d'un devidoir ordinaire, mais souvent elles emploient des devidoirs qui n'ont qu'une croisée, avec des chevilles qui entrent dans les bâtons de la croisée. Ces devidoirs, que les chandeliers nomment *tournettes*, étant plus légers que les autres, fatiguent moins le coton.

45. LES devideuses rassemblent ordinairement deux ou trois fils de coton, en formant les pelotes, qu'elles font à peu près du poids d'une demi-livre; quelquefois les fils sont doubles & triples dans les écheveaux même: alors prenant les deux ou trois bouts, on les devide à l'ordinaire; mais si les écheveaux sont formés avec un fil simple, il faut que la devideuse ait une tournette qui porte deux ou trois croisées, pour devider à la fois deux ou trois écheveaux. Ces croisées posées les unes au-dessus des autres sur un même pivot, tournent indépendamment les unes des autres.

46. IL s'agit ensuite d'assembler les fils pour former les meches, & de les couper de longueur. Pour cela, il faut avoir un panier aux pelotes A (*pl. I, fig. 5*), avec son escabeau & un couteau à meche B, qu'on nomme aussi *banc à couper les meches*. Ordinairement les chandeliers mettent leurs pelotes dans un sas ou boisseau fait d'une serche, au milieu de laquelle est attachée une peau percée de trous comme un crible, afin que les ordures tombent par les trous, & qu'elles ne s'attachent point au coton.

47. POUR se former une idée du couteau à meche, il faut imaginer une forte table. On en a qui ont pour pieds deux madriers montans *a b*, retenus

par une traverse *c* ; mais souvent elles ont quatre forts pieds , comme les tables ordinaires. Sur cette table s'éleve verticalement à un des bouts une lame tranchante ou un couteau *d* , qui est solidement affujerti à la table , & dont le tranchant regarde la face de la table opposée à l'ouvriere. De plus une broche de fer *e* est fixée verticalement sur une piece à coulisse *f* ; de sorte qu'en tirant cette piece *f* , on éloigne la broche *e* de la lame *d* , ou bien on rapproche les deux pieces en enfonçant la coulisse. Comme la longueur des meches est fixée par la distance qu'il y a de la lame à la broche , il est évident qu'au moyen de la piece à coulisse , on peut établir la longueur des meches , ainsi qu'on le juge convenable pour l'espece de chandelle qu'on se propose de faire ; & quand la coupeuse a fixé , suivant ses intentions , la distance convenable entre la broche *e* & la lame *d* , elle affujettit la piece à coulisse par une vis dont la tête est *o* , sur le côté de la table en *i* : souvent aussi la tête de la vis est en-dessous.

48. LA coupeuse s'assied vis-à-vis la table qui porte le couteau ; & ayant mis , comme nous venons de l'expliquer , la lame & la broche à une distance proportionnée à la longueur qu'elle veut donner aux meches , elle prend & unit ensemble les bouts de deux , trois ou quatre pelotes qui sont dans le panier , pour se décharger de leurs fils , à mesure qu'on forme des meches. Supposant que la meche d'une chandelle des huit à la livre doit être formée par vingt-quatre brins de coton , & que dans les pelotes il y ait trois fils réunis , il faudra mettre quatre pelotes dans le panier ; leurs fils réunis feront douze brins , dont on suppose que la meche doit être formée.

49. L'OUVRIERE ayant réuni les douze brins qui partent des quatre pelotes , elle les passe derriere la broche avec sa main droite , & elle les rapproche jusqu'à la lame. Alors elle fait le faisceau de fils qu'elle tient de la main gauche , & tenant le faisceau avec les deux mains , elle l'appuie fortement sur le tranchant pour le couper ; alors les douze fils qui répondent aux pelotes restent dans sa main gauche , pendant qu'elle tient avec sa main droite la meche composée de vingt-quatre fils. Il faut prendre garde qu'un des bouts ne soit pas plus long que l'autre , ou , comme disent les ouvriers , que la meche ne soit barlongue. Sur-le-champ l'ouvriere pose cette meche entre la paume de ses deux mains , & les faisant glisser l'une sur l'autre , elle la tord un peu pour empêcher que les fils de coton ne se séparent , & pour former autour de la broche l'anse du lumignon , qu'on nomme *le collet de la meche*. Aussi-tôt elle jette cette meche ainsi tortillée de son côté sur le bord de la table , sans la tirer de la broche.

50. LA main gauche de l'ouvriere n'ayant pas quitté les fils qui répondent aux pelotes , elle les prend de la main droite ; elle les passe derriere la broche ; elle les rapproche de la lame pour les doubler ; elle les coupe ,

elle les tord entre ses deux mains, & elle les rejette encore de son côté de la table : ce qu'elle répète jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment de meches pour garnir une broche ou baguette. C'est ordinairement seize pour les chandelles des huit à la livre; douze pour des quatre; quinze pour des six; dix-sept pour des dix; vingt pour des seize. Alors l'ouvrière qui fait des huit, prend ces seize meches, elle les arrange à plat à côté les unes des autres : si elle apperçoit quelque filament de coton qui se sépare des fils, elle le détache; ayant rassemblé le bout de toutes les meches, elle les ébarbe, comme nous le dirons dans la suite; puis mettant une de ses mains sur ces meches auprès du collet, elle plie les seize meches, & elle les renverse vers le dehors du banc : ce qui forme de quoi garnir une broche. L'ouvrière continue à couper ses meches; elle les rejette en-dedans ou de son côté, comme elle avait fait d'abord, pour rassembler la quantité de meches qui convient pour garnir d'autres broches ou baguettes à chandelles; ce qui s'appelle *une brochée*. Quand la broche verticale du coupoir est pleine de meches, il faut, pour la décharger, transporter ces meches sur les baguettes de bois, qu'on nomme *broches à chandelles*. Ces broches doivent être faites avec des baguettes de bois léger, un peu plus menues que la broche du coupoir, bien unies dans toute leur longueur, & elles doivent se terminer en pointe par une de ses extrémités, pour l'introduire plus aisément dans l'anse des meches.

§ 1. ON tire à la fois de la broche de fer une branchée ou les seize meches qui doivent charger une baguette ou broche à chandelles, lorsqu'on fait des huit à la livre, & on passe adroitement la broche de bois dans les anses qui ont été formées par la broche de fer. L'ouvrière ayant ainsi déchargé la broche de fer du coupoir, en garnissant des broches à chandelles, elle recommence à couper d'autres meches; & si elle se propose de faire des meches pour des chandelles des douze à la livre, elle destinera dix-huit meches pour chaque broche à chandelles : car plus les chandelles sont menues, plus on met de meches sur les broches ou baguettes, qui ont toujours deux pieds & demi de longueur.

§ 2. IL est bon de remarquer, 1°. que quand on fait des meches pour les chandelles moulées, on ne les distingue point par nombre de seize, de dix-huit, &c. comme on le fait pour les chandelles plongées : on emplit la broche du coupoir en rejetant toutes les meches d'un même côté de la table, & on décharge la broche, en transportant les meches sur des baguettes menues qu'on remplit en entier; mais, afin que les meches n'en sortent pas, on lie avec les deux meches des bouts toutes ces meches, qui sont si près qu'elles se touchent l'une contre l'autre : ce qui forme un gros paquet de meches qu'on porte à l'endroit où sont les tables à moules, comme nous l'expliquerons dans la suite.

53. 2°. COMME la lame du coupoir effiloche le coton, on rassemble, comme nous l'avons dit, une quantité de meches, par exemple, ce qu'il en faut pour garnir une broche à chandelle; & avec de bons & forts ciseaux, on ébarbe les meches, en coupant tous les brins qui excèdent les autres. Cette opération n'est importante que pour les chandelles plongées, afin qu'il ne se rassemble pas de suif au-delà de la longueur de la meche.

54. 3°. Nous l'avons déjà dit, la bonté des chandelles dépend autant de la perfection de la meche que de celle du suif. Un coton sale & mal filé, qui est d'inégale grosseur, rend les chandelles sujettes à couler & à pétiller. Il faut sur-tout bien prendre garde que quelque fil de coton ne se sépare des autres, c'est un des plus grands défauts que puisse avoir une chandelle; & c'est pour éviter cette séparation, ainsi que pour former l'ansé de la meche autour de la broche, que l'on tord le coton entre les deux mains à chaque meche qu'on vient de couper.

55. 4°. LA grosseur des meches doit être proportionnée à celle des chandelles; une meche trop menue ne produit point de lumière, & fait couler le suif, une trop grosse fait que la chandelle ne dure pas: comme elle ne se consume pas aussi vite que le suif, il faut la moucher à chaque instant. Avec de beau coton, & en tenant les meches un peu menues, on peut faire des chandelles qu'on ne sera pas obligé de moucher plus fréquemment que la bougie. L'habitude guide les chandeliers à déterminer la grosseur des meches; car ils ne le peuvent faire par le nombre des fils, leur grosseur n'étant jamais assez exactement déterminée. Comme on fait des chandelles de même poids, par exemple, des huit à la livre, les unes plus courtes, les autres plus longues, les courtes sont nécessairement plus grosses que les longues: on augmente proportionnellement la grosseur des meches; ainsi les meches pour les courtes ont deux, trois ou quatre fils de plus que celles pour les longues. Pour s'assurer si les meches sont d'une bonne grosseur, quand on en a coupé de quoi garnir cent broches des huit, ce qui fait seize cents meches, on les pese; & suivant l'usage le plus commun, leur poids doit être de vingt onces par cent (14), ce qui fait deux livres & demie pour les seize cents meches (15).

(14) Il y a ici manifestement une faute d'impression. L'once comprend huit gros. A vingt gros, ou deux onces & demie pour cent meches, on aura deux livres & demie pour les seize cents meches.

(15) M. de Justi se plaint ici dans une note, que la police n'ait pas porté son attention sur une denrée dont il se con-

somme par-tout une si grande quantité. Peu importe aux chandeliers que les chandelles brûlent vite; plus on en brûle, & plus on en vend. Mais il importe au bien public que la fabrication des chandelles atteigne toute la perfection & l'exactitude possibles, pour que la dépense des familles ne soit pas augmentée, & que la graisse ne se perde pas

56. 5°. IL y a cette grande différence entre les chandelles plongées & les moulées, qu'en faisant celle-ci, le lumignon ou l'anse formée par la broche du couteau à meches, est souvent en-bas, au lieu qu'aux chandelles plongées cette anse est toujours en-haut. Néanmoins il faut que la meche des chandelles moulées soit soutenue verticalement dans l'axe du moule, comme je l'expliquerai dans la suite; mais il convient de prévenir, dans cet article où il s'agit des meches, qu'on attache celles des chandelles moulées à la partie du moule qui est en-haut, avec un brin de fil qui tient lieu de l'anse, dans laquelle on passe la bague des chandelles plongées, & qui ne peut pas servir à cet usage pour les moulées; parce que, comme je l'ai dit, cette anse est souvent en-bas, & que quand on les mettrait en-haut, les fils de coton qu'on réunit pour former les meches, sont d'un trop gros volume pour être reçus par le crochet qui doit les tenir dans l'axe du moule. Voici comme on attache ce brin de fil au bout de la meche opposé au lumignon.

57. ON coupe de petits bouts de fil d'environ deux pouces de longueur & (*pl. II, fig. 6*). Les chandeliers achètent ordinairement des tisserands les

sans nécessité. Cette considération est encore plus frappante, pour les pays où l'on est obligé de tirer une grande partie des suifs de l'étranger. Si l'on excepte la Russie, la Pologne, l'Irlande, la Suisse & les Provinces-Unies, c'est le cas de presque tous les états de l'Europe. On observe que les chandeliers sont généralement les meches trop grosses. Les chandelles plongées des douze à la livre, ont plus de meche que de suif. Ajoutez à cet abus celui de mêler toute sorte de mauvais suif, & de mettre une trop grande quantité de suif de mouton. À tous ces égards, il n'y a point de règles dans la plupart des pays; ou s'il y en a, elles ne sont point observées. Il n'est pas surprenant que l'on trouve presque par-tout de mauvaises chandelles, qui se consomment avec une rapidité étonnante. J'ai vu des chandelles des huit à la livre, faites avec deux parties de suif de mouton bien purifié, & une partie de suif de bœuf frais; mais dont la meche était infiniment plus mince qu'on ne la fait d'ordinaire: elles duraient de 13 à 14 heures, & répandaient dans la chambre

une lumière très-suffisante. Il faut convenir qu'il est difficile de donner des règles fixes sur la qualité des meches, parce que le coton est d'une finesse très-inegale. Quand on prescrirait le poids des meches, ce serait à pure perte; elles pourraient avoir le poids d'ordonnance, & cependant être très-mauvaises, parce que le coton serait filé gros, & inégal. D'ailleurs il ne serait pas aisé de convaincre les chandeliers d'avoir contrevenu à l'ordonnance touchant le poids des meches; il n'y a guère de moyen de les peser après coup. On peut en dire autant des réglemens sur la qualité du suif. Il reste un moyen de tenir les chandeliers en règle, c'est de leur prescrire le tems que devra durer une chandelle d'un poids donné, dans une chambre bien fermée & exempte de vents coulis. Si la police, après avoir fait faire un assez grand nombre d'expériences, prenait ce principe pour base de ses réglemens, elle pourrait sans scrupule mettre à l'amende les chandeliers dont les chandelles ne brûleraient pas assez longtemps.

fil qu'ils coupent au bout de leurs piéces de toile, & qu'on nomme *penne*. Ces bouts de fil, qui ne font bons qu'à cet usage, leur coûtent beaucoup moins que du fil en écheveaux. On lie ensemble les deux bouts de ce fil pour en faire un anneau *b*; ensuite repliant cet anneau, comme on le voit en *c*, on passe dans les anses *d e* le bout de la meche qui est opposé au collet de la meche qui doit former le lumignon, ainsi qu'il est représenté en *f*; & en ferrant le nœud coulant du fil dans lequel on a passé la meche, elle se trouve terminée par une anse de fil *g*, dont on connaîtra l'usage lorsque nous parlerons des chandelles moulées. Il est nécessaire, pour les chandelles plongées, que l'anse du collet de la meche forme le lumignon; parce que c'est dans cette anse qu'on passe la baguette ou broche de bois qui sert à les plonger, comme nous l'expliquerons: mais à l'égard des chandelles moulées, le seul avantage qu'il y ait à faire enforte que l'anse de la meche forme le lumignon, est de pouvoir les lier par paquets, les placer sur des *aions*, ou les attacher à des étalages, pour les exposer à l'air.

58. PLUSIEURS chandeliers négligeant ce petit avantage, forment le lumignon de leurs chandelles moulées avec l'extrémité de la meche qui est opposée à l'anse, de sorte que l'anse se trouve engagée dans le suif au gros bout de la chandelle. Cela ne les dispense pas d'attacher un anneau de fil au bout de la meche; car l'anse de la meche ferait trop grosse pour entrer dans le crochet du culot: mais ils ajustent ce fil plus aisément que par la méthode que nous avons expliquée; car ayant plié en deux l'anneau du fil *b* (*pl. II, fig. 6*) comme on le voit en *h*, on passe cet anneau ainsi plié dans l'anse de la meche *k*, comme on le voit en *il*, & la meche se trouve terminée par deux boucles de fil qu'on passe dans le crochet du moule, comme nous le dirons dans la suite. Cette disposition du fil au bout de la meche est plus tôt faite que celle qui est représentée en *efg*; & quand la chandelle est jetée en moule & figée, on retire aisément ces fils qui servent plusieurs fois.

59. 6°. LE coton filé au Levant, & qu'on nomme *coton-baza*, est bien moins tors que celui qu'on file en France; pour cette raison il se raccourcit moins quand on le plonge dans le suif. Lorsque les chandeliers emploient du coton filé en France, prévenus que le suif en s'introduisant entre les fibres du coton qui sont très-tortillées, produit un raccourcissement plus considérable, ils tiennent leurs meches un peu plus longues, & cela va à un travers de doigt sur une meche pour les huit. Indépendamment de l'inconvénient qui résulte de ce raccourcissement, les chandeliers veulent que le coton soit mollet, & pour cette raison il doit être peu tors.

60. 7°. LES meches des lampions se font avec ces bougies qu'on appelle *rat de cave*. On en coupe de petits bouts qu'on pique dans une pointe qui est soudée au fond du lampion. On ôte la cire à l'autre bout pour former le lumignon

guon qu'on frotte quelquefois avec un peu de térébenthine, pour qu'ils s'allument plus aisément.

61. 8°. LES meches des terrines (16) sont faites, comme celles des flambeaux de poing, avec de l'étope de lin que les cordiers commettent (*) mollement. On les imbibe d'une composition de suif & de térébenthine, on les tord un peu entre les mains, on les coupe par bouts, & on assujettit ces bouts au fond des terrines avec un peu de terre glaise.

62. PRESQUE tous les chandeliers prétendent qu'il est avantageux de tremper les meches des chandelles dans de l'esprit-de-vin, & qu'au moyen de cette précaution on est dispensé de les moucher aussi souvent: mais comme cette liqueur s'évapore fort vite, je ne conçois pas qu'il puisse en rester une grande impression sur la meche. D'autres veulent qu'on imbibe les meches des lampions avec de l'essence de térébenthine: il peut bien en rester une légère impression sur la meche; mais je ne fais pas ce qui en résulte. Communément on imbibe les meches des terrines avec un mélange de suif & de térébenthine, comme on l'a dit plus haut.

Maniere d'employer le suif pour en faire des chandelles.

63. IL y a en général deux especes de chandelles, ou plutôt deux façons de faire des chandelles. Les unes se font en plongeant les meches dans le suif fondu, & les autres se jettent en moules. Les premières se nomment *des chandelles plongées ou à la broche* (17): les autres s'appellent *des chandelles moulées* (18). Nous décrirons séparément ces deux façons de faire les chandelles; mais auparavant il est à propos de parler de quelques opérations qui sont communes à l'une & à l'autre.

64. Nous avons dit qu'on livrait le suif aux chandeliers dans des futailles, ou en pains fondus dans des moules qu'on nomme *mesures* ou *jattes*. Comme le suif de bœuf doit être séparé du suif de mouton, le chandelier commence par peser les suifs, pour les allier ensemble, & les mêler à la dose qu'il juge convenable pour faire de bonnes chandelles. Conformément aux réglemens, il conviendrait de mêler ces deux suifs par égale portion: les chandelles n'en seraient que meilleures, si le suif de mouton y dominait; mais les chandeliers sont obligés d'employer plus de suif de bœuf que de suif de mouton, parce que les boucheries fournissent moins de suif de mouton que de suif de bœuf.

(16) Les terrines sont de grandes lampes de terre.

(*) *Commettre*, en terme de cordier, c'est rouler plusieurs fils ou cordons les

uns sur les autres.

(17) En allemand, *gezogene Lichter*.

(18) En allemand, *gegossene Lichter*.

65. ON peut faire avec du suif de bœuf des chandelles fort blanches ; mais elles sont plus grasses , & elles ne durent pas autant que celles où l'on met beaucoup de suif de mouton , qui de plus répandent une très-belle lumière. Mais les chandelles de suif de mouton sont sujettes à se casser & à se gercer l'hiver , quand le froid durcit les suifs. C'est sous ce prétexte que , quoiqu'il soit défendu par des réglemens de police aux maîtres chandeliers d'employer , dans la fabrication de leurs chandelles , ni graisse de cochon , ni beurre , ni petit suif , qui est le suif de tripes , on tolere pendant l'hiver l'alliage de petit suif à la quantité de huit à dix pour cent.

66. LES chandeliers ont de plus avancé que les chandelles où l'on mettrait du petit suif éclairaient mieux. Si cela est , c'est parce qu'elles se consomment plus vite ; & il est certain , au moins pour l'usage ordinaire , que le suif de bœuf suffit pour rendre celui de mouton moins cassant. Ainsi il y a lieu de penser que ces prétextes que les chandeliers ont employés pour obtenir la tolérance des petits suifs , sont illusoires , & purement fondés sur des vues d'intérêt. Mais d'autres raisons particulières & plus légitimes peuvent engager les chandeliers à varier ces mélanges. Par exemple , si un suif de bœuf était gras & mou , on pourrait le corriger en y mêlant une plus grande proportion de suif de mouton ; & un suif de vache bien sec , peut se passer d'être allié avec une aussi grande quantité de suif de mouton.

67. QUOI qu'il en soit , après que les suifs ont été pesés , suivant les proportions que le chandelier juge convenables , on les dépece.

68. CETTE opération consiste à couper en petits morceaux le suif qui est en gros pains ou en grosses mottes ; 1°. pour qu'il s'arrange mieux dans la chaudière où on doit le fondre ; 2°. parce qu'une grosse masse de suif étant long-tems à se fondre , elle courrait risque de se brûler , ou au moins de se noircir.

69. ON porte donc les pains de suif , ou les gros morceaux qu'on tire des futailles , sur la table à dépecer (*pl. I, fig. 6*) , qui a sur la face de derrière & sur celle des côtés , des rebords de six à sept pouces de hauteur , pour empêcher que les morceaux de suif ne tombent. Quelquefois le rebord s'étend tout autour de la table , excepté que sur le devant , dans la largeur d'un pied , il n'y a point de rebord pour laisser le jeu du couteau.

70. SUR cette table est attachée à charnière une grande lame tranchante qu'on nomme *un dépeçoir* , & qui ressemble aux couteaux avec lesquels les boulangers coupent leur pain en gros quartiers. A mesure que le suif est haché , ou , comme disent les chandeliers , *dépecé* , on le met dans des corbeilles , pour le porter à la chaudière , qu'on nomme *la poêle au suif* ou *à chandelle*. C'est une assez grande chaudière de cuivre (*pl. I, fig. 9*) , qui a un rebord assez large. Je crois qu'il sert à renverser la flamme du bois qui brûle sous la poêle , pour qu'elle ne mette point le feu au suif , & à écarter la fumée qui pourrait brunir

le-suif. Les ouvriers disent que ce rebord sert encore à retenir le bouillon du suif, & à empêcher qu'il ne se renverse; mais le suif ne doit jamais bouillir.

71. CETTE poêle est établie sous une cheminée à hotte, & est posée sur un trépied dont la grandeur est proportionnée à celle des poeles, comme la grandeur des poeles est proportionnée à la quantité de chandelles qu'on se propose de faire.

72. DANS quelques fabriques, on fond le suif dans des chaudières montées sur des fourneaux.

73. ON met donc le suif dépecé dans les poêles dont nous venons de parler; à mesure qu'il se fond, on le remue avec un bâton; de tems en tems on l'écume. En mettant le suif dans la poêle (19), quelques chandeliers lui donnent ce qu'ils nomment *le filet*, c'est-à-dire, qu'ils versent dans la poêle une roquille, ou pour les grandes fontes un demi-septier, & jusqu'à une pinte d'eau pour les chandelles moulées. Ils prétendent que cette eau précipite les saletés des suifs; mais qu'il ne faut point ajouter cette eau au suif qu'on destine aux premières plongées, parce que la meche se chargeant d'humidité, elle pétillerait. Comme on clarifie avec plus de soin le suif pour les chandelles moulées que pour les plongées, on donne le filet en plus grande quantité pour les chandelles moulées. Si l'on donnait le filet quand le suif est fondu, on le ferait gonfler, & il pourrait se renverser. Le suif ne doit jamais être assez chaud dans la poêle pour bouillir; mais l'eau du filet, qui est au fond, excite un frémissement qui peut faciliter la précipitation des particules étrangères qui salissent le suif. D'ailleurs cette eau qui tombe au fond de la poêle empêche que le suif ne brunisse dans la fonte (20).

74. DANS quelques essais que j'ai faits, il m'a paru qu'il n'y avait aucun inconvénient à fondre le suif sur beaucoup d'eau (21), pourvu qu'en versant

(19) Si on mettait l'eau dans la poêle lorsque le suif est déjà fondu, il se gonflerait, & pourrait se renverser.

(20) Telle est probablement l'unique raison de ce procédé. Sans cette eau, on ne pourrait empêcher que le suif ne brunisse au fond de la poêle. On a beau modérer le feu avec le plus grand soin, il en faut toujours beaucoup pour une si grande quantité de suif; de façon que la partie inférieure court toujours risque de brunir. Quant aux particules étrangères, elles se précipitent d'elles-mêmes, & par leur propre poids.

(21) M. de Justi ne trouve pas conve-

nable que l'on fonde le suif sur beaucoup d'eau. Ses raisons sont très-sensées. L'eau dans laquelle on a fondu du suif, éprouve divers changemens; elle devient trouble, elle contracte un goût étranger, qui prouve que certaines particules du suif se mêlent avec elle. Et il est très-probable que ce sont celles qui donnent de la fermeté au suif. Par conséquent, il serait à craindre qu'un suif mêlé de beaucoup d'eau, ne devint trop mou: à peu près comme le suif des tripes, qui n'est si mollassé que parce qu'il a été fondu avec beaucoup d'eau.

le suif dans l'auge ou moule, on ne versat pas de l'eau avec le suif, afin qu'en plongeant, le bout des chandelles ne trempe pas dans l'eau, au lieu de tremper dans le suif; & je crois que, pour les chandelles moulées, il ferait avantageux de mettre beaucoup d'eau dans la poêle, pourvu qu'on élevât proportionnellement le robinet de la caque ou tinette, afin que l'eau ne coulât point avec le suif dans les burettes.

75. ENSUITE, si le suif est destiné à faire des chandelles moulées, les chandeliers le vident dans une cuve de bois qu'on nomme *caque* ou *tinette* (22), le versant sur un fûs ou gros tamis garni d'une toile de crin fort serrée, afin de retenir une partie des saletés qui pourraient y être mêlées.

76. QUAND la caque est pleine, on lui met son couvercle, & le suif reste en fonte plus ou moins de tems, suivant la chaleur de l'air; de sorte qu'à moins qu'il ne fasse très-froid, il est encore en état d'être travaillé l'hiver au bout de huit, dix & douze heures; & l'été il peut rester dans la tinette vingt-quatre heures. Il est bon qu'il séjourne quelque tems & au moins quatre ou cinq heures dans ce vase, pour se dépurer, & donner le tems aux corps étrangers de tomber au fond; car le suif ne se clarifie que par la précipitation des ordures: c'est pour cela que lorsqu'il fait très-froid, on prévient que la tinette ne se refroidisse trop promptement, en mettant auprès d'elle quelques poêles de feu, ou en la plaçant auprès de la cheminée; car, comme je viens de le dire, il est très-avantageux, pour les chandelles moulées, que le suif ne se fige que très-lentement, puisque c'est le seul moyen qu'on emploie pour le dépurer ou le clarifier.

77. AU bas de la caque ou tinette, il y a un gros robinet de cuivre, ou plus souvent de bois, pour tirer le suif lorsqu'on veut travailler; mais on a soin qu'il soit à deux ou trois pouces du fond, pour que les saletés qui se précipitent ordinairement en assez grande quantité, ne coulent point avec le bon suif.

78. COMME le grand froid & les grandes chaleurs sont contraires à la fabrication des chandelles, on a coutume d'établir cet atelier dans des caves. Ainsi on forme les meches, on dépece le suif, on le fond même au raiz-de-chauffée, pendant que les tinettes & tous les ustenciles, tant pour les chandelles plongées que pour les moulées, sont dans des caves où le suif fondu se rend par des tuyaux de cuivre qui traversent la voûte. Au moins cette disposition d'atelier est-elle la plus commode; car il n'est guere possible de faire de belles chandelles dans des salles basses quand il gele bien fort, & encore moins lorsqu'il fait fort chaud. En général, la vraie saison pour faire de belles chandelles, est depuis la fin d'octobre jusqu'au mois de mars.

(22) En allemand, *Talkbütte*.

79. POUR les chandelles plongées, on ne met point reposer le suif dans les caques ou tinettes, au sortir de la poêle; on le verse sur le tamis de crin pour remplir les auges ou moules. Peut-être serait-il mieux que le suif des chandelles plongées se fût aussi dépuré dans les tinettes; mais ce n'est pas l'usage. Il est vrai que l'opération en deviendrait plus longue, & probablement le suif se refroidirait trop pour les premières plongées. D'ailleurs il se dépure un peu dans les auges; & les chandeliers sont moins attentifs à la déparation du suif pour ces chandelles, parce qu'ils ont la ressource de faire les dernières plongées avec de très-beau suif. Comme celui-ci doit être moins chaud que pour les premières plongées, il a le tems de se dépurer, & la boullée se précipite au fond.

80. APRÈS avoir exposé la fonte du suif, qu'on peut regarder comme un préliminaire, qui, à quelques différences près que nous avons fait remarquer, convient également aux chandelles plongées & aux chandelles moulées, je vais parler séparément de ces deux façons de faire les chandelles.

Des chandelles plongées, qu'on nomme aussi chandelles à la broche, ou à la baguette, ou chandelles communes.

81. EN général ces chandelles se font en plongeant à diverses reprises dans le suif fondu, les meches de coton qu'on a passées dans des broches de bois, comme nous l'avons expliqué à l'article des meches. C'est pour cette raison qu'on les nomme *plongées*, & les ouvriers disent souvent par corruption *plingées*.

82. L'AUGE, *pl. I, fig. 7*, que les chandeliers appellent mal-à-propos le *moule*, & qu'on nommait autrefois l'*abyme*, est un vaisseau de bois ordinairement de noyer, bien assemblé & de figure prismatique, représentant en quelque façon une trémie de forme quarrée. Les deux grands côtés *a*, qu'on nomme les *joues*, ont deux pieds de hauteur dans œuvre; & l'ouverture *b* n'a que dix pouces de largeur sur trois pieds de long. Cette auge prismatique qui se termine en-bas presque par un angle, repose sur un évasement qu'on nomme le *sabot*, qui lui forme un pied pour qu'elle ne renverse point quand on la pose par terre, ou lorsqu'on la met sur une banquette *c* qui l'éleve de six pouces, & que l'on nomme la *tablette du moule*. Je donnerai dans la suite une description plus détaillée de ce vaisseau: il suffit pour le présent qu'on en ait une idée générale.

83. PUISQUE les chandelles dont il s'agit, se forment d'abord par le suif qui pénètre la meche, & ensuite par celui qui s'attache au suif refroidi, jusqu'à ce que les chandelles aient acquis leur grosseur, il est évident que si le suif était trop chaud, la couche qui resterait sur la chandelle serait fort mince:

d'ailleurs elle ferait tachée , ou , comme difent les chandeliers , *tavelée* (23) ; la chandelle femblerait faite de favon marbré , dont les taches feraient pâles ; de plus , on prétend que les chandelles faites avec du fuif trop chaud , deviennent farineufes en vieilliffant. Au contraire , fi le fuif était trop froid , il s'attacherait par grumeaux , ce qui défigureraient la chandelle , & elle n'aurait pas toute la blancheur dont le fuif eft fufceptible ; il faut donc que le fuif ait une chaleur moyenne , mais qui n'exige pas une grande précision. Les chandeliers reconnaiffent que le fuif n'eft pas trop chaud quand il commence à fe figer au bord du moule , où il forme une pellicule dentée fort mince. Et fi en travaillant , le fuif fe refroidit trop , ils verfent dans le moule du fuif chaud qui lui rend le degré de chaleur convenable. Mais pour que tout le fuif qui eft dans le moule foit au même degré de chaleur & de liquidité , ils le remuent , ils l'agitent , ils le braffent avec un bâton qui a quinze à vingt pouces de long & un pouce & demi de diametre , qu'on nomme , à caufe de fon ufage , *mouvette* , ou *mouvoir*.

84. POUR les dernieres plongées , on nétoye le fond du moule en en grattant le fond & les angles avec la mouvette. Si à l'extrémité de ce bâton il s'attache du fuif figé , qui eft ordinairement rempli de faletés qui fe font amalffées au fond de l'abyme , l'ouvrier le met dans une écuelle qu'il a à portée , en grattant la mouvette avec une truelle de cuivre , tout-à-fait femblable à celle dont fe fervent les maçons : cette truelle fert encore à ratiifier le fuif figé qui refte attaché aux bords , fur les joues de l'abyme , ou fur les tables , en un mot , par-tout où il fe trouve du fuif refroidi & figé.

85. DANS quelques provinces on tient un peu de feu fous le moule , pour empêcher le fuif de fe refroidir ; mais il vaut mieux fuivre la méthode que nous venons d'indiquer , pour que la boulée tombe au fond , & que le fuif fe clarifie.

86. POUR être en état de rapporter tout de fuite & fans interruption le détail des différentes plongées qu'on donne aux chandelles , je vais décrire l'établi où on les met fe refroidir toutes les fois qu'on les tire du fuif.

87. CET établi eft une grande cage de menuiferie (*pl. I , fig. 10 , 11*) qui eft plus ou moins longue , fuivant la grandeur de l'atelier. Sa largeur , pour être proportionnée à la longueur des broches , eft de deux pieds dans œuvre : il eft bon qu'elle n'ait au plus que cinq pieds de hauteur , & elle eft garnie devant & derriere par des tringles de bois , qui font à 18 pouces les unes au-deffus des autres , plus ou moins , fuivant la longueur des chandelles ; car pour que le fervice foit commode , il faut que quand l'étage fupérieur eft garni de chandelles , on puiiffe paffer deffous & par - deffus la traverfe une

(23) En allemand , *fprunglicht*.

broche chargée d'autres chandelles : c'est sur ces traverses qu'on pose les broches chargées de chandelles.

88. EN - BAS est une auge de bois *b*, qu'on nomme l'*égouttoir*, qui sert à recevoir les gouttes de suif qui tombent des chandelles qui sortent de l'abyme ; mais il en tombe ordinairement fort peu, excepté à la première plongée.

89. ON fait aussi des établis plus petits, où l'on ne peut mettre que trois étages de chandelles : il y en a qui n'ont que deux étages (*pl. I, fig. 11*).

Maniere de faire les plongées.

90. L'ABYME (*pl. I, fig. 7*) étant presque rempli de suif fondu assez chaud pour qu'il ne se fige point aux bords, l'ouvrier prend à la fois dix ou douze broches chargées de meches : les meches doivent être également espacées dans toute la longueur des broches ; & prenant ces broches à poignée, il les enfonce dans le suif pour les en bien imbiber ; il les retire ensuite en partie, & il les appuie sur le bord de l'abyme.

91. ON fait cette première plongée dans du suif chaud, pour qu'il pénètre bien le coton des meches (24) : mais aux autres plongées, il faut que le suif commence à se figer au bord du vase. Le chandelier reprend ensuite les broches qu'il a appuyées sur le bord de l'abyme, deux à deux, ou trois à trois ; il examine si les meches sont bien distribuées dans la longueur des broches ; & pour que les meches d'une broche ne touchent pas celles d'une autre, l'ouvrier a soin, en prenant les broches, de mettre toujours un de ses doigts entre deux broches. Si l'ouvrier ne prend à la fois que deux broches, l'une est entre le pouce & l'index, & l'autre entre l'annulaire & le doigt du milieu. S'il

(24) M. de Justi fait ici une remarque qui peut s'appliquer à tous les arts & à tous les métiers. Les manipulations & les divers procédés des ouvriers sont ordinairement les meilleurs, & les plus commodes possibles. Une longue expérience les a instruits à cet égard ; mais si on leur en demande la raison, elle est toujours fort mauvaise. Comme leur travail est purement mécanique, ils ignorent pour l'ordinaire la véritable raison de ce qu'ils font, ou ils ne savent pas l'expliquer assez clairement. Pour appliquer cette observation générale au cas dont il s'agit, il ne paraît pas que la raison pour laquelle on fait la première plongée dans du suif très-chaud, soit celle que notre

auteur indique. Au moins on peut dire qu'il importe peu à la qualité des chandelles que le suif pénètre bien le coton des meches. Si elles n'ont pas été suffisamment pénétrées dans la fabrication, elles le sont assez lorsqu'on les brûle : à mesure qu'une goutte de suif se fond, elle s'élève dans les fils de coton comme dans des tubes capillaires. Mais ce qui fait qu'on doit chauffer fortement le suif de la première plongée, c'est qu'il est plus fluide, plus coulant ; la meche y pénètre plus aisément, elle se dresse. Au contraire, si le suif était plus épais, la meche se courberait en y entrant, comme on le remarque dans quelques chandelles, où l'on a négligé cette précaution.

en prend trois, il place l'une entre le pouce & l'index, l'autre entre l'annulaire & le doigt du milieu, & la troisième entre le doigt du milieu & l'annulaire (*pl. I, fig. 16*). Il secoue un peu les broches pour que les meches se séparent les unes des autres; & pour les enfoncer dans le suif, ce qu'on nomme *plonger*, il les couche vivement sur le suif; & leur donnant un mouvement circulaire, elles s'y enfoncent; puis, pendant qu'elles sont dans le suif, il donne aux broches de petites secousses vives pour séparer les meches qui auraient pu se toucher; car si deux meches imbues de suif se refroidissaient étant collées l'une à l'autre, on aurait peine à leur faire prendre la direction qu'elles doivent avoir, ou au moins, on emploierait bien du tems à les redresser.

92. L'OUVRIER retire les meches imbues de suif; il les laisse égoutter: & quand le suif est un peu figé, il les replonge, & sur-le-champ il les retire & les met égoutter à l'établi. Comme ces meches sont dégouttantes de suif, on a soin, pour ne pas perdre le suif qui tombe, d'approcher l'abyme tout auprès de l'établi, & de mettre une planche qui réponde du moule à l'établi pour recevoir les gouttes: avec ces précautions, il n'y a point de suif de perdu.

93. C'EST cette première trempe qu'on nomme *plongeur* (25), qui est la plus difficile, & qui exige le plus d'adresse. Quand elle est faite, on met les broches sur les traverses de l'établi, pour que le suif acheve de se figer; on a seulement l'attention de les placer aux étages les plus bas; non-seulement parce que c'est de cette première plongée qu'on a faite dans du suif chaud, qu'il dégoutte du suif, mais encore parce que, si par hasard il tombait sur ces chandelles quelques gouttes de suif des étages supérieurs, il n'y aurait pas grand mal, puisque ces chandelles sont bien éloignées d'être finies; au lieu que ces gouttes endommageraient celles qui sont prêtes à être finies, & qu'on place pour cette raison au haut de l'établi.

94. LES meches ayant resté assez de tems sur l'établi pour que leur suif soit suffisamment essoré ou raffermi, on leur donne la seconde plongée qu'on nomme *revourture* (26). Comme les meches imbues de suif ont pris un peu de consistance, elles s'enfoncent aisément dans le suif; on les y plonge une ou deux fois dans toute leur longueur; puis on les y plonge encore à deux ou trois reprises, jusqu'à la moitié, au tiers, ou au quart de leur longueur, pour que le suif qui coule & s'amasse toujours en trop grande quantité vers le bas, se fonde dans le suif de l'abyme, & que la chandelle se décharge en tenant quelque tems le bas des chandelles dans le suif fondu (27). Ainsi ces

(25) En allemand, *täuchen*.

(26) En allemand, *das zweyte Zug*.

(27) Cette manipulation est très-impor-

tante. On voit très-souvent des chandelles plongées, qui sont le double plus épaisses par en-bas que par en-haut. On conçoit que

de mi-plongées ne font pas pour augmenter la grosseur des chandelles par le bas, mais pour empêcher qu'elles n'en prennent trop : cela s'appelle, en termes d'art, *ravaler* ; ce qui fait appercevoir, que si dans les plongées entières on tenait long-tems les chandelles dans le suif fondu, elles perdraient de leur grosseur, au lieu de se charger de nouveau suif. Quand on ravalant, le suif du moule n'est pas assez chaud pour faire fondre celui des chandelles, on les promene à droite & à gauche dans le suif de l'abyme, pour augmenter l'action de ce suif sur celui de la chandelle.

95. QUAND les chandelles retournées ou plongées deux fois, ont été égouttées & ensuite essuyées sur le bord du moule, on les remet à l'établi ; car il faut toujours que le suif soit bien refroidi avant de donner une nouvelle plongée. A cette plongée, ainsi qu'à toutes celles qui suivent, excepté les deux dernières, il faut que le suif soit prêt à se figer ; non-seulement pour que les chandelles s'en chargent en plus grande quantité, mais encore parce qu'il est bon que la superficie en soit raboteuse ; les couches en adherent mieux les unes aux autres.

96. LORSQUE le suif de la seconde plongée est suffisamment durci, on donne la troisième qu'on nomme *remise* (28), & on replace les chandelles à l'établi ; ce qui s'observe de même à toutes les plongées : avec cette différence, qu'à la seconde & à la troisième trempé, on plonge les chandelles dans toute leur longueur seulement deux fois ; au lieu qu'aux autres, on les plonge trois fois, sans compter les dernières trempes dont nous avons parlé plus haut, & qui servent à ravalier. Toutes les fois qu'on retire les chandelles du suif pour les porter à l'établi, on ne manque pas de les laisser s'égoutter un instant, & d'essuyer le bas des chandelles sur le bord du moule. Avec ces précautions, il ne s'égoutte de suif que des meches qu'on tire du suif pour la première fois.

97. ON imagine aisément qu'il faut donner plus de plongées aux grosses chandelles, qu'à celles qui sont menues ; mais on ne peut fixer le nombre des plongées, même pour des chandelles d'une grosseur déterminée ; car, suivant la chaleur & la qualité des suifs, les chandelles s'en chargent plus ou moins, & en général elles s'en chargent toujours plus l'hiver que l'été ; mais quand elles sont parvenues à peu près à leur grosseur, on donne les deux dernières plongées : l'une se nomme *mettre près* (29), & l'autre *achever*.

98. LES chandeliers connaissent par habitude, quand leurs chandelles ont

si la bonté d'une chandelle dépend de la juste proportion entre la meche & le suif ; elle ne peut plus s'y trouver lorsqu'elles sont sous cette forme. Si la meche est assortie à la partie supérieure, elle est beaucoup

trop mince pour l'inférieure ; & au contraire.

(28) En allemand, *der dritte Zug*.

(29) Ou, comme dit l'Encyclopédie, *mettre prête* ; en allemand, *das vorletzte eintauchen*.

pris la grosseur qu'elles doivent avoir ; néanmoins ils ne négligent pas de s'en assurer en en pesant quelques-unes avant d'achever & de *coleter*.

99. QUELQUES chandeliers prétendent que , pour la première trempe que l'on nomme *plongeur* , il est mieux d'employer du pur suif de bœuf , disant qu'il imbibe mieux la meche que le suif de mouton : car ils prétendent que les chandelles éclairent mieux quand les meches sont bien pénétrées de suif , & que c'est pour cette raison que les chandelles plongées éclairent mieux que les moulées , dont la meche est peu pénétrée de suif ; mais la plupart des chandeliers se contentent , comme je l'ai dit , de faire les premières plongées dans du suif un peu chaud.

100. ON peut douter qu'il soit aussi important que le pensent les chandeliers , que la meche soit très-pénétrée de suif ; car comme le suif , avant de brûler , se fond & se rassemble dans le bassin de la chandelle , le suif fondu doit pénétrer la meche ; & plusieurs raisons indépendantes de celle-là peuvent faire que les chandelles plongées répandent plus de lumière ; les meches d'ailleurs en sont plus grosses : le suif le plus commun brûle plus vite , & fait une plus grande flamme que le beau suif de mouton.

101. ON fait ordinairement presque toutes les plongées avec du suif commun , excepté les dernières , où l'on emploie le plus beau suif pour couvrir l'autre ; & ces chandelles paraissent aussi sèches & aussi belles que si elles avaient été faites en entier avec du beau suif : mais c'est une fraude dont on s'aperçoit bien à l'usage ; car ces chandelles se consomment bien plus vite que celles qui sont faites entièrement de beau suif. Si les premières couches étaient faites avec de très-mauvais suif , on pourrait encore découvrir la fraude en les rompant.

102. QUAND les chandelles ont été achevées , il ne reste plus qu'à les *coleter* , ou à leur former le colet : ce qui se fait en les plongeant dans le suif plus avant qu'on n'avait fait à toutes les précédentes plongées , afin que la portion de la meche qui se sépare pour former l'ansé qui embrasse la broche , se couvre d'un peu de suif ; ce qui forme comme deux lumignons : & c'est ce qu'on nomme *coleter* ou *combler* (30).

103. NOUS avons déjà averti qu'il fallait placer les chandelles achevées à l'étage le plus élevé de l'établi , pour qu'elles ne soient point exposées à recevoir quelques gouttes de suif , sur-tout des meches qui sortent du suif pour la première fois.

104. QUOIQUE les abymes ne soient pas assez larges pour que deux ouvriers puissent plonger en même tems , souvent ils travaillent deux à une même abyme ; parce que l'un plonge pendant que l'autre porte ses broches à l'établi , & qu'il en rapporte de nouvelles.

(30) En allemand , *das Dacht richten*.

105. ON juge bien que, par les plongées réitérées dont nous venons de parler, le bas des chandelles doit se terminer en pointe, & nécessairement il s'y amasse du suif qui excède la meche par en-bas. La meche ne se prolongeant donc pas jusqu'au bout du suif, la chandelle finirait de brûler avant que tout le suif soit consumé; & cette portion de la chandelle, où il n'y aurait point de meche, étant dans la bobèche du flambeau, se romprait très-aisément. On remédie à cet inconvénient, en retranchant cet excédent de suif: ce qui de plus applatit le bout de la chandelle. Ce retranchement se fait beaucoup mieux & plus promptement avec un instrument (*pl. I, fig. 8*), qu'on nomme *rognoir*, ou *rogne-cul*, qu'on ne le ferait avec une lame tranchante. Ce rognoir est formé d'une platine de cuivre *a b*, qui a des rebords dans toute sa longueur, avec un goulot vers *b*: sous cette platine est établie une poêle de tôle quarrée *c*, qu'on remplit de charbons allumés. Quand la platine est bien chaude, l'ouvrier prend cinq ou six, ou un plus grand nombre de broches garnies de chandelles, qu'il ne tient point entre ses doigts, comme quand il veut plonger; il supporte les baguettes sur le plat de ses mains: car le suif étant refroidi, il n'y a plus à craindre que les chandelles se touchent; au contraire, il faut qu'elles soient près à près, & en mettre à la fois un bon nombre dans le rognoir. Le chandelier appuie l'extrémité inférieure des chandelles sur la platine de cuivre, assez échauffée pour faire fondre le suif qu'on veut retrancher. Ce suif fondu coule par le goulot dans une poêle qui est placée pour le recevoir.

106. L'ESPECE d'entonnoir *e*, qui est placé sur le pied, & qu'on nomme *la zrémie*, sert à empêcher que le corps des chandelles ne reçoive beaucoup de chaleur de la platine; & la partie inférieure sert à entretenir les chandelles dans une position verticale. Au moyen de ce petit fourneau, on rogne très-promptement & beaucoup plus proprement l'extrémité des chandelles, que si on les coupait avec un couteau.

107. LE travail de rogner est très-pénible; car l'ouvrier reçoit les vapeurs du charbon & du suif, qui fatiguent beaucoup ses poulmons.

108. QUAND les chandelles sont finies, on les enfile dans des pennes ou ficelles, & on en forme des livres pour le débit; ou bien on passe dans le luminon des grosses chandelles, des aiguilles de fil de fer, pour en former des aïons (*pl. I, fig. 12*), & les mettre en étalage; ou enfin on les passe dans de longues baguettes pour les exposer à l'air, puis on en fait des paquets de papier, comme nous l'expliquerons à la suite du détail qui regarde les chandelles moulées.

109. COMME les cordonniers travaillent plusieurs autour d'une même table, ils ont besoin de chandelles qui éclairent beaucoup: pour cela, on leur en fait qui ont deux meches; mais ce n'est que deux chandelles réunies par

plusieurs couches de suif. On prend donc deux chandelles qu'on a mises près, & avant que le suif soit durci on les applique l'une contre l'autre. Elles se collent; mais elles se sépareraient aisément, si ensuite on ne les plongeait pas deux ou trois fois dans le suif, pour que les deux chandelles, étant couvertes par une enveloppe commune de suif, ne fassent plus qu'une seule chandelle qui a deux meches, & qui est applatie, au lieu d'être ronde comme les autres chandelles.

Des chandelles moulées.

110. ON a vu dans l'article précédent, que les chandelles plongées prennent peu à peu leur grosseur à mesure que le suif fondu dans lequel on les trempe s'attache au suif figé qui couvre la meche. A chaque plongée la chandelle augmente en grosseur, de l'épaisseur d'une couche de suif. On va voir que les chandelles moulées se font d'un seul jet, parce que le suif fondu étant retenu dans l'intérieur d'un moule, on peut verser tout d'un coup la quantité de suif qui est nécessaire pour faire une chandelle de telle ou telle grosseur; de sorte que quand ce suif est refroidi & figé, la chandelle sort de son moule, ayant la grosseur & le poids qu'on veut lui donner; & déjà l'on conçoit que chaque moule ne peut servir qu'à faire des chandelles d'une grosseur déterminée. Ainsi, il faut des moules pour faire des chandelles de quatre à la livre, d'autres pour en faire de cinq, d'autres pour de huit, &c.

111. NOUS ne répéterons point comment on coupe les meches, comment on dépece le suif, comment on le fait fondre dans la poêle, comment il se dépure dans la caque ou tinette, & en passant par un tamis; à quel point on le laisse refroidir: toutes ces choses ayant été précédemment expliquées, il suffit de les rappeler; car jusques-là toutes les manœuvres sont à peu près les mêmes pour les chandelles moulées, & pour celles qui sont plongées. Mais il faut décrire avec soin les moules, puisque de leur perfection dépend celle des chandelles.

112. ON peut faire des moules avec du cuivre, du fer-blanc, du plomb & de l'étain (31): ceux qu'on emploie dans les grandes fabriques, & qui sont réputés les meilleurs, sont faits avec de l'étain allié de quelques autres métaux. Ceux qui les vendent, prétendent que des moules qui seraient faits avec de l'étain fin, ne seraient pas si bons. Peut-être cette prétention est-elle fautive; mais il suffit que les chandeliers soient contents des moules qu'on fait avec

(31) Dans une addition qui se trouve à la fin de cet art, M. Duhamel ajoute le crystal. "On m'a assuré, dit-il, qu'en Italie, on jetait les chandelles dans des moules de crystal, & que la superficie de

„ ces chandelles en était bien plus unie. „ On en fait aussi de verre. Ils sont assez communs en Suisse & en Allemagne, & ils le seraient sans doute bien davantage, si cette matière était moins fragile.

de l'étain commun, pour qu'on doive s'en servir préférablement à d'autres qui seraient beaucoup plus chers. D'ailleurs tous les métaux alliés sont plus fermes que les métaux purs : l'étain pur est très-mou, à moins qu'il n'ait été battu, ce qu'on ne peut faire aux moules à chandelles. Ainsi, indépendamment de l'économie, il peut y avoir de l'avantage à faire les moules avec un étain allié.

113. LES moules sont donc des tuyaux de métal, dont le diamètre intérieur & la longueur sont proportionnés à la grosseur & à la longueur qu'on veut donner aux chandelles. Mais, pour donner une idée plus précise de ces moules, nous les distinguerons (*pl. II, fig. 7*) en trois parties : savoir, la tige *a*, le colet *b*, qui ne fait qu'une pièce avec la tige, & le culot *c*.

114. LA tige *a* du moule est un tuyau qui, pour faire des fix à la livre, a environ dix pouces de longueur, non compris le colet, qui l'allonge d'un demi-pouce. La circonférence intérieure de ce tuyau du côté du colet est de vingt-sept lignes & demie; & du côté du culot, de trente lignes. On fait ainsi le moule un peu plus large d'un bout que de l'autre, pour qu'il soit de dépouille, ou afin que la chandelle en puisse sortir plus aisément.

115. CE tuyau est terminé à son bout le plus menu, par un rétrécissement en forme de cône *b*, qui forme en-dedans une doucine. Cette partie, qui n'est point séparée de la tige, se nomme le colet; il est percé au sommet ou à la pointe du cône, d'un trou qui doit être assez exactement de la même grosseur que la meche, qui doit y passer un peu à force.

116. À l'autre extrémité du tuyau qui forme la tige du moule, est un évasement *d*, où le tuyau augmente de diamètre pour recevoir la partie cylindrique *c* du culot : ce renflement sert à retenir les moules dans les trous de la table, comme nous l'expliquerons dans un instant.

117. LE culot est une espèce d'entonnoir dont la douille est fort large, & le pavillon assez petit : il est donc formé par un tuyau assez court *e*, qui entre dans le renflement *d* de la tige; de sorte qu'intérieurement il ne doit point y avoir de ressaut de la tige *a*, au tuyau du culot *c*.

118. LE pavillon ou l'évasement du culot *e* n'exige aucune précision; mais le crochet *f* en demande beaucoup. Quelquefois c'est une simple languette qui est soudée par un de ses bouts au bord intérieur du pavillon *e* du culot, & cette languette porte à sa pointe un petit crochet qui doit répondre bien exactement à l'axe de la tige; parce que ce crochet soutenant un des bouts de la meche, pendant que l'autre passe par le trou du colet, la meche ne ferait pas dans le milieu de la chandelle, si le trou du colet, ainsi que le crochet du culot, n'étaient pas exactement dans l'axe de la tige.

119. SOUVENT, pour donner plus de solidité au crochet, il termine l'extrémité d'une petite plaque triangulaire qui est soudée à l'intérieur du pavillon du culot, comme on le voit en *f*, *fig. 7, 12*.

120. POUR se servir des moules, il faut les placer dans une situation exactement verticale, de sorte que le colet soit en-bas & le culot par en-haut: c'est ce qu'on fait au moyen des tables à moules dont nous allons parler.

121. UNE table à moules est formée par une planche de deux pouces & demi ou trois pouces d'épaisseur. Comme il ne faut pas que la file des moules soit interrompue, le dessus de la table n'est soutenu que par ses deux extrémités, au moyen de deux madriers verticaux *d*, qui reposent sur une espede de socle *e*, qui est formée par une forte semelle (*pl. II, fig. 3*).

122. LE dessus de cette table est percé de quantité de trous qui sont à peu près de la grosseur des moules qui entrent dedans, jusqu'au renflement de la tige: ainsi chaque table ne peut servir que pour une seule espede de moule.

123. QUOIQUE dans la vignette on n'ait représenté (*pl. II, fig. 3*) que trois rangs de moules sur chaque table, on en met souvent quatre, deux de chaque côté, & on ménage un espace au milieu, où l'on jette les culots, à mesure qu'on les détache des moules: dans ce cas on fait la table de deux pieds de largeur; on voit même des tables encore plus larges, qui sont percées pour cinq ou six rangs de moules. Les chandeliers fort attentifs à la perfection de leur ouvrage, remettent les culots sur les moules, aussitôt qu'ils ont coupé les chandelles, afin qu'il ne tombe aucune saleté dans le moule; car rien n'exige tant de propreté que la fabrique des chandelles. Quand toutes les chandelles sont coupées, ils reprennent les culots les uns après les autres, pour en faire sortir le suif avec un petit morceau de bois; & sur-le-champ ils les remettent à leur place.

124. AU-DESSOUS de la table est établie une auge qui s'étend de toute sa longueur, & qui déborde la largeur de la table. Elle est destinée à recevoir le suif qui pourrait se répandre par accident; car il n'en doit point couler par le trou du colet. Cette auge est formée de deux planches qui se réunissent par leurs bords & forment un angle ou une gouttière. On l'aperçoit en *f*, *pl. II, fig. 3*.

125. CE détail des instrumens qui servent à faire les chandelles moulées, deviendra encore plus clair quand nous donnerons l'explication des figures. Mais l'idée que nous venons d'en donner, suffit pour mettre en état de concevoir les manœuvres des chandeliers.

126. LES moules étant arrangés sur les tables, comme on le voit dans la vignette (*pl. I, fig. 3*), ou au bas de la planche, *fig. 14*, & comme nous venons de l'expliquer, il s'agit d'abord de mettre les meches en place. On se rappellera qu'elles sont toutes de la même grosseur pour l'espede de chandelles qu'on veut jeter en moule, parce qu'elles ont été faites avec un même nombre de fils, & que la longueur a été déterminée par la distance entre la broche de fer & le couteau.

127. ON se rappellera encore qu'ou a ajusté à l'un des bouts de chaque meche, une anse de fil *fg*, ou *il*, *fig. 6.*

128. POUR tendre la meche dans l'axe du moule, de façon qu'une de ses extrémités réponde au trou du colet, & l'autre au crochet du culot, le chandelier fait descendre dans l'intérieur du moule, & il passe par le trou du colet, un fil de fer qu'on nomme l'*aiguille à meche* (*pl. II, fig. 9*). Elle porte à celle de ses extrémités qu'on tient dans la main, un grand anneau qui l'arrête sur le doigt index, & à l'autre bout un petit crochet profond pour bien saisir le fil, & peu évasé, pour qu'il puisse passer aisément par le trou du colet.

129. L'OUVRIER fait descendre dans le moule l'aiguille qu'il tient de sa main droite; & quand elle sort par le trou du colet, il accroche avec sa main gauche l'anneau de fil qui est à l'un des bouts de la meche; puis, au moyen de l'anneau de fil, il élève avec sa main droite l'aiguille & la meche qui y est attachée.

130. QUAND cet anneau est à la hauteur du crochet du culot, il a l'adresse de conduire l'extrémité de l'aiguille de façon qu'il passe l'anneau de fil dans le crochet de la languette du culot; alors baissant un peu l'aiguille, il la dégage de l'anneau de fil; enfin, avec sa main gauche il tire un peu en-bas la meche qui se trouve alors bien tendue dans l'axe du moule. La grande habitude des ouvriers leur fait exécuter ces petites opérations avec une promptitude qui surprend.

131. QUAND tous les moules sont garnis de meches, & qu'on les a dressés bien verticalement dans les trous de la table, il ne reste plus qu'à les remplir de suif, ou, comme disent les chandeliers, à *jeter les chandelles* (31). Pour cela il faut que le suif soit bien épuré dans la tinette, & qu'il s'y soit refroidi au degré convenable; car si l'on jette le suif trop chaud, les chandelles ont peine à sortir du moule; ou, si elles en sortent, elles sont tachées, ou *tavelées*, pour employer l'expression des ouvriers. Quand on aperçoit que la surface du suif commence à se figer aux bords qui touchent la tinette, on prend, pour jeter, un petit pot à suif, ou une burette de fer-blanc qui ressemble à un arrosoir à bec *d* (*pl. II, fig. 4*). On remplit de suif ce pot par le robinet *c* dont nous avons parlé, qui est trois ou quatre pouces au-dessus du fond de la caque ou tinette, afin que les saletés qui se sont précipitées restent dans le vaisseau, & qu'elles ne se mêlent pas avec le suif dont on doit faire les chandelles.

132. AU moyen du bec de la burette, les moules se remplissent aisément, & promptement; car le suif ne peut s'écouler par le trou du colet, qui est exactement fermé par la meche. Toutes les fois que la burette est vuide, le chandelier, avant de la remplir de nouveau suif, revient à tous les moules qu'il a remplis, & saisissant le culot de la main gauche, il tire avec sa main droite

(31) En allemand, *die Lichter gießen.*

le bout de la meche qui fort par le colet ; & cela parce que quelques meches pouvant être dérangées par le suif qu'il a versé , il faut qu'il remédie à cette inflexion avant que le suif soit figé.

133. QUAND le suif est en partie refroidi , il est bon de verser encore un peu de suif dans le culot.

134. ON attend que le suif soit refroidi , figé & même durci dans le moule , pour en tirer les chandelles en élevant le culot.

135. IL y a des chandeliers qui les coupent à raz du tuyau du culot ; mais d'autres , pour ménager l'anneau de fil qui attache la meche au crochet du culot , cherchent dans le suif cet anneau avec un petit crochet de fer. S'il est double , ils le dégagent du crochet du colet ; & tirant une des anfes avec le crochet qu'ils tiennent à la main , ils dégagent tout le fil de la meche , & le conservent pour servir une autre fois. Alors le suif contenu dans le culot n'étant plus soutenu ni par le fil ni par la meche , il se rompt fort net au raz du culot , sans qu'on soit obligé de le couper.

136. VOILÀ la chandelle moulée entièrement achevée : il nous reste cependant encore à expliquer quelques articles qui n'ont pu être inférés dans le détail de cet art.

Articles détachés , qui ont rapport à l'art du chandelier.

137. 1°. NOUS avons dit qu'il restait au fond de la tinette où le suif s'est refroidi , ainsi que dans les abîmes des chandelles plongées , une certaine quantité de suif mêlé de saletés. Pour retirer le bon suif qui se trouve mêlé avec cette lie , les chandeliers font fondre tout ce qui reste dans la tinette , au-dessous du robinet ; ils le versent dans des moules qui , pour bien faire , devraient être étroits & profonds ; ils font en sorte qu'il se refroidisse lentement , afin que les immondices se précipitent au fond , & que le bon suif surnage. Quand ces pains sont refroidis , ils emportent les saletés avec un couteau , & ils les vendent à bas prix à ceux qui font de la cire pour les souliers ; mais le suif qui se fige au-dessus du moule entre dans les fontes pour les chandelles.

138. 2°. ON sait que les chandelles plongées , ainsi que les moulées , sont toujours jaunes , quand elles sont nouvellement faites. Elles acquièrent de la blancheur en vieillissant. Les chandeliers qui ont des jardins , procurent plus promptement cette blancheur à leurs chandelles , en les pressant dans de longues baguettes qu'ils posent sur des tréteaux , pour les exposer à la rosée , au soleil , en un mot au grand air , pendant quelques jours : mais il est nécessaire que l'endroit où l'on place ainsi les chandelles soit à l'abri de la poussière , de la fumée , de la pluie & du grand vent ; & on ferait plus de toit que de bien
aux

aux chandelles, si on les exposait à un soleil très-chaud. Pour obvier à tous ces inconvéniens, on établit, sur les tréteaux qui supportent les chandelles, une espèce de toit fait avec des perches légères, sur lequel on étend des toiles cirées, lorsque les circonstances du tems exigent qu'on couvre les chandelles. Après tout, cette blancheur n'est que superficielle; & s'il y a dessous du suif jaune, sa couleur perce bientôt la couche blanchie artificiellement, qui est très-mince.

139. J'AI connu un chandelier, qui, ayant une blanchisserie de cire, s'avisa de grèler ou mettre en ruban ses suifs, comme on fait la cire qu'on veut blanchir, & il les étendit de même sur des toiles. Effectivement ses suifs devinrent très-blancs; mais comme ces chandelles étaient sujettes à couler, il abandonna cette pratique.

140. QUAND les chandeliers ne sont point pressés de vendre leurs chandelles, il est mieux de les renfermer dans des caisses garnies de papier, ou dans des armoires bien fermées: elles y acquièrent peu à peu une blancheur qui est plus durable que celle qu'on leur a fait prendre à l'air.

141. 3°. NOUS avons dit que les chandelles nouvellement faites n'étaient jamais fort blanches, mais qu'elles acquièrent de la blancheur en vieillissant; de sorte que des chandelles de deux ans sont extrêmement blanches pour peu qu'elles aient été faites avec de bon suif: malheureusement ces chandelles anciennement faites coulent & répandent une mauvaise odeur. Je soupçonne que ce défaut vient de ce que la graisse perdant peu à peu une partie de son flegme, elle devient plus aisée à fondre, sans pour cela qu'elle se consume plus promptement. Le bassin de ces chandelles se remplit de suif fondu, qui, s'accumulant en trop grande quantité, se renverse: ce qui fait qu'elles durent beaucoup moins. Cette conjecture acquerrait un degré de vraisemblance, s'il était prouvé que les chandelles perdent de leur poids en vieillissant; mais les chandeliers prétendent qu'elles augmentent plutôt de poids que d'en diminuer. Indépendamment de tout raisonnement, le fait est certain, les chandelles nouvellement faites n'ont jamais la blancheur qu'elles peuvent acquérir en les gardant: de plus, le suif n'ayant pas acquis toute sa dureté, elles sont grasses, & elles se consomment fort vite.

142. LES chandelles qu'on n'emploie que quatre, cinq ou six mois après qu'elles ont été faites, sont plus blanches, plus sèches, & elles durent plus long-tems. Quand on ne fait usage de ces chandelles qu'à la fin de l'année, elles acquièrent encore de la blancheur & de la sécheresse; mais elles deviennent farineuses, sur-tout si le suif a été coulé trop chaud, ou si elles ont été faites pendant l'été. Quelquefois elles coulent; mais quand les chandelles sont bien faites, avec de bon suif, le principal défaut qu'elles ont en vieillissant, c'est de sentir mauvais.

143. 4°. JE ne puis dire précisément combien doit durer une chandelle d'une certaine grosseur. Pour faire exactement ces comparaisons, il faudrait que les meches fussent absolument semblables, tant pour la grosseur que pour la qualité du coton; ce qui n'est pas aisé. L'état de l'air influe encore beaucoup sur la durée des lumieres; la moindre agitation l'abrege, ainsi que la chaleur; le froid & le mélange de vapeurs étrangères & sulfureuses avec l'air, fait qu'elles brûlent moins vite; enfin la différente qualité des suifs influe beaucoup sur la durée des chandelles: ainsi nous ne pouvons donner que des à-peu-près peut-être assez éloignés du vrai. Prévenus de cela, nous harfaderons de fixer la durée des quatre à la livre, à dix à onze heures; celle des six, à sept à huit heures; & celle des huit, à cinq heures & demie ou six heures: bien entendu qu'on suppose ici que les meches ont la grosseur que les chandeliers leur donnent communément.

144. 5°. LES suifs se salissent & jaunissent en restant long-tems à l'air; ainsi quand les chandelles ont resté quelques jours dans le jardin, ou quand le suif est bien raffermi, il les faut conserver dans des lieux frais & secs, & les tenir dans des armoires exactement fermées, ou dans des caisses qu'on double en-dedans de papier gris; le mieux est même de les envelopper dans du papier gris par paquets d'une, deux, quatre, ou cinq livres: voici comme on fait ces paquets.

145. LORSQUE les chandelles sont pesées dans des balances, dont un des plateaux est figuré comme une gouttiere dans laquelle on couche les chandelles de toute leur longueur, mettant toutes les meches d'un même côté, on étend sur une table une feuille de papier gris, de façon qu'un des angles de la feuille de papier regarde celui qui fait le paquet; il couche les chandelles sur ce papier, parallèlement au côté de la table qui est devant lui; il prend la moitié des chandelles qu'il renverse pour les *becheveter*, afin que le paquet soit d'une égale grosseur à ses deux extrémités; il roule & enveloppe les chandelles dans cette feuille de papier, & ayant plié les deux bouts, il assujettit le tout avec une ficelle qui forme une croix sur le paquet.

146. POUR le débit, les chandeliers assemblent les petites chandelles par livre, en passant une ficelle ou une penne dans l'anse des lumignons, & ils pendent ces faisceaux de chandelles à leur étalage. A l'égard des grosses chandelles moulées ou plongées, ils passent une aiguille ou un gros fil de fer dans l'anse des meches, pour les pendre sur des aions (*pl. I, fig. 12*).

147. 6°. LES chandeliers mêlent quelquefois dans leur suif fondu, de l'alun de roche, pour hâter la clarification & raffermir leur suif. Effectivement, dans quelques essais en petit, il m'a paru que le suif où je mêlais de l'alun, était plus ferme; mais, si l'on en emploie une trop grande quantité, les chandelles pétillent. Quelques chandeliers prétendent que l'alun

fert uniquement à clarifier le suif, & que si l'on n'a pas le tems de laisser le suif se clarifier de lui-même, on avance la précipitation des saletés, en mettant de l'alun dans le suif : en ce cas, ils font fondre deux ou trois livres d'alun dans un seau d'eau, & ils emploient cette eau pour donner le filet. Quelques-uns prétendent que de l'eau de chaux bien claire produit encore un bon effet, mais que tous ces mélanges occasionnent beaucoup de déchet.

148. J'AI fait quelques essais sur la clarification du suif ; & quoique ç'ait été sur de trop petites quantités pour en faire des chandelles, je crois devoir les rapporter en peu de mots.

149. 1°. J'AI versé des blancs d'œufs dans du suif fondu, & ensuite je l'ai passé par un linge, & je l'ai coulé dans un vase de verre. La superficie de ce suif était très-blanche & fort luisante ; mais le dessous du petit pain était d'un jaune clair comme le masticot, & il y a eu beaucoup de déchet.

150. 2°. J'AI jeté de la crème de tartre, pulvérisée très-fin, dans du suif fondu : il s'est précipité sous le pain de suif une matière grise, & le suif était blanc & sec. C'est cette matière qui m'a le mieux réussi.

151. 3°. AU lieu de crème de tartre, j'ai jeté dans le suif fondu de l'alun de roche en poudre : ce mélange a paru faire assez bien ; néanmoins le suif paraissait comme tavelé, peut-être parce que je l'avais jeté trop chaud dans le moule, ou parce que la dose d'alun était trop forte.

152. 4°. AYANT donné le filet avec de l'eau de chaux très-forte, le suif m'a paru fort blanc ; mais il avait une mauvaise odeur.

153. 5°. COMME M. Beauvais-Rafeau, officier de milice des colonies, m'avait assuré qu'il avait blanchi & donné de la fermeté au suif avec du jus de citron, j'ai mis du suif coupé par fort petites lames dans de l'esprit de vitriol faible, dans du verjus, & dans du vinaigre distillé : cette dernière liqueur m'a paru donner un peu de fermeté & de blancheur au suif ; le verjus n'a pas si bien fait, & l'acide vitriolique l'a jauni.

154. 6°. J'AI mêlé avec du suif, tantôt un peu de belle térébenthine ; & tantôt de l'essence de térébenthine. La térébenthine s'est bien alliée avec le suif, & je crois qu'on pourrait essayer ce mélange à différentes doses. Au reste, je ne propose ces essais que pour engager des chandeliers zélés pour la perfection de leur art, à les tenter : car j'ai averti que je n'avais pas fait des chandelles avec ces différens suifs, & je ne les ai pas suivis plus loin, parce que je pense qu'on n'en peut retirer quelque utilité qu'en les faisant en grand dans les fabriques.

155. 7°. LES chandeliers font quelquefois des chandelles cannelées, pour donner en présent à leurs pratiques. Comme elles se jettent en moule précisément de même que les chandelles ordinaires, la différence consiste uniquement dans la forme du moule ; ainsi nous remettons à en parler dans l'ex-

plication des figures. Il suffit d'avertir ici que ces chandelles, qu'on nomme *chandelles des rois*, sont souvent bigarrées de différentes couleurs.

156. LE suif prend très-bien la teinture du verd-de-gris, celle de Porcanette, du bois d'inde, de l'indigo, &c. Si l'on veut se contenter de colorer superficiellement les chandelles, on passe, avant que leur suif soit entièrement raffermi, & au sortir du moule, quelques traits de ces suifs colorés & fondus sur la superficie; ou, si l'on veut que la teinture soit répandue dans la substance du suif, on remplit de petites mesures avec des suifs de différentes couleurs, pour en faire des jetées qui se trouvent dans le moule les unes sur les autres.

157. 8°. ON distingue les différentes especes de chandelles, soit moulées, soit plongées; ou par le nombre qu'il en faut pour faire une livre, ou par les usages auxquels on les emploie le plus ordinairement. Ainsi l'on vend des chandelles moulées des quatre à la livre: ce sont les plus grosses. Audessous, ce sont des cinq, ou des six, ou des huit, ou des dix: les plus petites que l'on fasse en moulées sont des douze; mais dans la plupart de ces especes, il y en a de longues & de courtes.

158. DANS les chandelles, plongées, il y en a des quatre, des six, des huit, des dix, des douze, des seize, des vingt-quatre, & d'autres encore dont il faut un plus grand nombre pour faire une livre. Plusieurs de celles-là se divisent encore, comme les moulées, en longues & en courtes. Outre cela on fait des chandelles à deux meches, qu'on nomme *de cordonnier*; d'autres grosses & à une meche, qu'on nomme *de savetier*; d'autres grosses & courtes, qu'on nomme *de brodeur*; d'autres petites & menues, qu'on appelle *de carrier*; d'autres longues & menues, qu'on nomme *de veille*, &c.

159. 9°. QUAND les moules sont bien faits, les chandelles qu'on en tire ont assez exactement le poids qu'on desire; mais on ne peut pas parvenir à cette précision pour les chandelles plongées. Comme dans chaque fabrique la longueur des meches est assez exactement déterminée pour chaque sorte de chandelles, les ouvriers ne courent point de risque de se tromper sur la longueur des chandelles; mais quant à la grosseur, ils ne sont guidés que par le coup-d'œil, qu'une longue habitude rend assez exact. Quoiqu'on pese quelques chandelles avant de les finir, il n'y a point de chandelier qui ne convienne qu'il n'arrive qu'à peu près au poids qu'il se propose de donner à ses chandelles plongées. Cette petite différence ne peut produire d'inconvénient que pour le petit détail; car pour les provisions, on doit acheter les chandelles au poids, & non pas au nombre.

160. 10°. VOICI une table où nous marquons, pour les différentes especes de chandelles: 1°. la longueur des meches: 2°. le nombre de fils de coton qui forment leur grosseur: 3°. la grosseur ou la circonférence de ces différentes especes de chandelles auprès du colet & au bas.

161. JE préviens que toutes ces dimensions sont bien sujettes à erreur ; mais ce sont des à-peu-près qui d'abord pourront guider , & qui ensuite seront rectifiés par des épreuves , d'autant que les chandelles qu'on prend chez un marchand n'ont jamais exactement la même longueur ni la même grosseur que celles qu'on achete chez un autre.

ESPECES DE CHANDELLES.	Longueur des meches.	Nombre des fils de coton.	Circonf. auprès du colet.	Circonfé- rence en bas.
Moulées des 4.	pouces.		lignes.	lignes.
des 5.	12	34	29	31
des 6.	11 $\frac{1}{2}$	30	28	29
des 8.	10 $\frac{1}{2}$	22	24	25
des 10.	10.	16	23	24
des 12.				
Plongées des 4 à 2 meches, dites de cordonnier.	10 $\frac{1}{2}$	36	30	37
des 4 à une meche, dites de savetier.	11.	36	33	36
des 6 longues.	11.	22	27	29
des 6 courtes.	8 $\frac{1}{2}$	34	31	34
des 8 longues.	10 $\frac{1}{4}$	18	24	26
des 8 courtes.	8	22	26	30
des 10 longues.	9 $\frac{1}{2}$	16	22	24
des 10 courtes.	7 $\frac{1}{2}$ à 8	18	28	28
des 12 longues.	8 $\frac{1}{2}$ à 9	12	18	23
des 12 courtes.	7	16	23	25
des 16 longues.	8	12	18	21
des 16 courtes.	6 $\frac{1}{4}$	16	21	25
des 24.	6 $\frac{1}{2}$	8	17	19
des 8, dites de veille.	14.	8		
des 10, dites de veille.	13 $\frac{1}{2}$	8		
des 16, dites de veille.	12	8.		
des 8, dites de brodeuse.	7			
des 12, dites de brodeuse.	6 $\frac{1}{2}$			

162. 11°. ON fait assez communément en Angleterre des chandelles avec du blanc de baleine, & on en a fait aussi en France. Ces chandelles ne sen-

tent point mauvais ; elles répandent une très-belle lumière, & elles éclairent bien. Cè qui diminue de leur prix, est qu'on les fait avec du blanc de baleine rance qui n'est plus bon pour la médecine.

163. ON pourrait aussi faire des chandelles avec du beurre de cacao, s'il avait plus de consistance, & s'il était moins cher. On a apporté de Cayenne des chandelles fort grasses, faites avec un suif végétal qu'on retire des fruits d'une espèce de muscadier nommé *acouarouffi* : mais cette graisse prend en vieillissant une assez mauvaise odeur ; elle n'est jamais d'un beau blanc, & elle est fort grasse. Enfin on a proposé de mêler de la cire avec le suif. Je crois bien que les chandelles en seraient meilleures ; mais leur prix en serait beaucoup augmenté.

Des marques qui peuvent faire distinguer les bonnes chandelles des mauvaises.

164. IL faut prêter beaucoup d'attention à la meche ; & quoiqu'on ne puisse en examiner que le lumignon, il faut voir, autant qu'il est possible, si le coton en est blanc & net, s'il est filé fin & également, si tous les fils paraissent bien rassemblés en faisceau, & si les meches ne sont ni trop grosses ni trop menues ; car la perfection des meches influe au moins autant que la qualité du suif sur la bonté des chandelles.

165. IL faut ensuite essayer de connaître si le suif est de bonne qualité : ce qui consiste à être blanc, luisant & sec. Il ne doit avoir qu'une légère odeur de suif : les suifs qui sont gras au toucher, qui ont une odeur de corruption ou de grillé, ainsi que ceux qui sont bruns ou jaunâtes, ou qui ont un œil roux, ne valent rien. La superficie des chandelles moulées doit être luisante, & n'être point farineuse : les chandelles plongées ne sont jamais aussi luisantes que les moulées ; mais elles doivent être presque cylindriques. C'est un défaut à ces sortes de chandelles, d'être fort grosses par le bas & très-menues par en-haut. Comme la plupart des chandelles plongées sont fourrées de mauvais suif, qu'on couvre aux dernières plongées avec du beau suif, il faut rompre une chandelle, ou enlever avec un couteau une portion du suif de la superficie, de l'épaisseur de deux ou trois lignes, afin d'examiner si le suif intérieur est plus bis & plus gras que celui de dessus.

166. POUR bien juger de toutes ces choses, il est bon de comparer les chandelles qu'on veut acheter, avec d'autres qu'on aura reconnu être de bonne qualité ; mais le plus sûr est d'en faire la comparaison en les allumant. Pour qu'elle soit exacte, il faudra prendre des chandelles de même poids, & surtout de même grosseur : il faudra, autant qu'il sera possible, que les meches soient pareilles : on les brûlera dans un même lieu, où l'air ne soit point agité. Pour comparer la vivacité de leur lumière, on fera passer la lumière

de l'une & de l'autre par une fente d'un demi pouce de largeur, qu'on fera dans une planche, & qu'on recevra sur un carton blanc à une petite distance l'une de l'autre ; la blancheur des parties éclairées fera juger de la vivacité de la lumière. Ensuite on divisera par pouces une certaine longueur des chandelles, & celle qui se consumera plus lentement sera réputée être de meilleur suif. On examinera aussi si l'on sera obligé d'en moucher une plus souvent que l'autre : j'ai vu d'excellentes chandelles qui brûlaient comme la bougie, & qu'il ne fallait presque pas moucher. Ensuite de les ayant pas mouchées trop court, on les transportera d'un lieu à un autre, sans trop les agiter, pour connaître si l'une coule plus que l'autre : enfin on les soufflera dans deux chambres séparées ; car il y a des chandelles qui en fumant répandent une très-mauvaise odeur, au lieu que l'odeur des excellentes chandelles est peu déplaisante.

167. QUELQUES particuliers font depuis peu parvenus à donner une grande perfection à la fabrique des chandelles, & j'en ai vu qui approchaient beaucoup de la bougie ; mais comme j'ignore en quoi consistent les préparations qu'ils ont données au suif, je ne puis dire autre chose, sinon que les meches sont faites d'aussi beau coton que celles des meilleures bougies (33),

(33) M. Duhamel ajoute dans un post-scriptum placé à la fin de cet art : « La plus belle chandelle moulée que j'aie vue, vient de Bernay, en Normandie, fabriquée par le sieur Hubert des Cours. Il y a quelques années que les chandelles de Nancy ont acquis de la célébrité ; elles sont fermes, d'un blanc bleuâtre, qui sans doute est artificiel ; les meches en sont égales, la lumière est uniforme, elles ne répandent aucune odeur. Je suis forcé de convenir que j'en ai vu depuis peu d'une qualité bien inférieure. Ainsi, lorsqu'une manufacture a acquis une certaine vogue, les ouvriers se négligent, ou la fraude abuse d'un nom connu, pour vendre de mauvaise marchandise.

On a donné la recette de chandelles qui durent quatre jours & quatre nuits. Je la rapporte ici sans l'avoir éprouvée. Faites fondre de bon suif : jetez-y de la cire pour le purifier, & retirez-le du feu, faisant trois fois la même opération. Le suif étant ainsi bien purifié, versez-en deux onces dans un vase de terre, pour le faire fondre de nouveau, & y ajoutez une once de cire blanche, & une once de térébenthine. Vous y mettez aussi de vieux bois pourri, séché & tamisé, & réduirez le tout en consistance molle, en le roulant sur une table avec les mains. Lorsqu'il commencera à s'endurcir, mettez-y une petite meche de moëlle de jonc, & formez-en une chandelle. V. *diff. écon. de Chomel. édit. de Comercy.*

EXPLICATION DES PLANCHES,

PLANCHE I.

FIGURE I. A, séchoir. Le séchoir est ordinairement placé sur une soupente au bout de l'atelier. On y voit des perches *aa* qui sont attachées aux solives avec

des cordes, & c'est sur ces perches qu'on étend les graisses sanguinolentes qui sortent de l'animal : il faut que le séchoir soit percé de grandes fenêtres, pour que le vent le traverse de toutes parts.

Figure 2, hachoir. C'est une table de cuisine C, sur laquelle on met le suif en branche au sortir du séchoir ; & un garçon boucher le coupe par morceaux avec un fort couperet D qu'on nomme *hachoir*. Il met la graisse ainsi coupée dans une manne B, pour la porter à la chaudière.

Figure 3, grande chaudière de cuivre montée sur un fourneau de briques : E, les rebords du fourneau sont inclinés vers la chaudière, pour que le suif qui tombe dessus, coule dans la chaudière : G, trous qu'on pratique sur le rebord pour y mettre du plâtre en poudre, dont les ouvriers frottent leurs mains pour que la graisse ne les empêche pas de manier leurs instrumens : H, bouche du fourneau par laquelle on met le feu & le bois : I, fourgon pour attiser le feu : F, degrés pour élever l'ouvrier qui travaille à la chaudière : MM, poêles de différentes grandeurs, dans lesquelles on laisse rasseoir le suif au sortir de la chaudière : O, chevalet posé sur les bords de la grande poêle : N, bannette ou panier dans lequel on verse la graisse fondue pour la séparer des membranes. On voit un ouvrier qui verse la graisse fondue dans la bannette avec une grande cuiller L qu'on nomme *puifelle* : P, pot pour transvaser le suif fondu : Q, futaille où on le verse quand on veut le transporter au loin : S, moules de bois ou jattes, dans lesquelles on verse le suif fondu.

Figure 4. V, presse dans laquelle on exprime le suif qui reste parmi le marc que la bannette a retenu : aa, les jumelles : b, l'arbre de dessous : c, la mai dans laquelle se rassemble le suif exprimé (34), d'où il coule par le gouleau dans la poêle K : d, seau dans lequel on met ce qui sort de la bannette (35) :

(34) Cette pièce est creusée : ses rebords seryent à retenir le suif qui coule par les trous du seau.

(35) Le seau est formé intérieurement par deux pièces de fer battu, creusées en gouttière. Il y a des bandes percées de trous, & d'autres qui sont pleines. Ces deux gouttières sont placées à côté l'une de l'autre, pour former un cylindre creux : de plus il y a de part & d'autre des endentes qui engraient les unes dans les autres. Cette cage cylindrique de fer battu ne pourrait pas résister à l'effort de la pression, si elle n'était pas fortifiée par des frettes de fer forgé, qui la soutiennent vis-à-vis toutes

les zones où il n'y a point de trous. Elles se joignent à charnières & sont enfilées par des broches de fer ; mais la broche de la partie postérieure du seau, ne devant point sortir de la place, elle est rivée ; au lieu que la broche qui est à la partie antérieure est terminée en-haut par un anneau, que l'on peut voir *figure 4*. Quand on a pressé le suif & remonté la vis, on tire la broche par l'anneau ; & les frettes de fer forgé, ainsi que la cage cylindrique de fer battu, s'ouvrent en tournant sur les charnières qui sont à la partie postérieure ; ce qui donne la facilité de retirer le creton & les hausses.

e, hausses ou rondelles de bois qu'on met sur le marc : *f*, le mouton qui appuie sur les hausses : *g*, la lanterne avec ses fuseaux ; elle sert à faire tourner la vis *h* dans l'écrou *i*. On voit dans la vignette un ouvrier qui commence à presser, en engageant un levier dans les fuseaux de la lanterne. Pour augmenter la pression, on roule un cable sur la lanterne & on établit un treuil vertical vis-à-vis la presse ; mais cela n'est pas représenté.

Figure 5, couteau à meche : *aa*, les pieds de la table : *bb*, le dessus de la table : *c*, traverse qui assujettit les pieds : *d*, lame du couteau dont le tranchant regarde le côté *b* de la table : *e*, broche de fer qui s'éleve, ainsi que la lame, perpendiculairement sur la table : *f*, piece à coulisse qui sert à éloigner ou à approcher la broche *e* de la lame *d*, suivant la longueur qu'on doit donner aux meches : *h*, bouton qui sert à faire mouvoir la piece à coulisse ; on le nomme le nocud : *i*, boulon à vis qui sert à assujettir la piece à coulisse ; la tête de ce boulon est souvent sous la piece à coulisse : *l*, paquet de meches coupées qu'on nomme *brochée*, parce qu'à chaque paquet il y a la quantité de meches qu'il faut pour garnir une broche ou baguette. *A*, le panier aux pelottes, posé sur son escabeau.

Figure 6, dépeçoïr : *aa*, la table à dépecer : le derriere & les côtés sont garnis de rebords *bbb* : *c*, pain de suif qu'on coupe par morceaux, ou qu'on dépece : *d*, couteau à dépecer, ou dépeçoïr. On voit en *e*, *fig. 8*, la charniere qui le joint à la table ; & en *f* son manche que l'ouvrier tient, comme on le voit *fig. 3* : mais souvent il manie le couteau d'une main, & il présente le suif de l'autre. Quelquefois, au lieu de la charniere du dépeçoïr, il y a au bout de la lame un crochet qui entre dans un anneau qui tient à la table : *g* est le panier où il met le suif dépecé.

Figure 7, moule à plonger. Le moule à plonger ou l'abyme est un vase de bois de figure prismatique, qui doit être assez exactement joint pour contenir le suif fondu : *a* en représente un des grands côtés ; ils se nomment les *joues du moule* ; elles s'éloignent l'une de l'autre par le haut : *b* représente l'ouverture du moule : *d*, les petits côtés qui sont triangulaires, & qu'on nomme les *têtes du moule* ; ils s'élevent à plomb. Il y a à chaque tête une poignée de bois qui sert à transporter commodément le moule : *e* représente le pied ou sabot du moule qui est formé par une forte piece de bois bordée d'une moulure en forme de doucine, afin que le suif qui tombe dessus, coule dans l'auge de la tablette. On a soin de couvrir le moule d'un couvercle, pour empêcher qu'il ne tombe des ordures dans le suif fondu.

Figure 8, rogne-cul : il est composé d'un pied de menuiserie. Sur le fond, on met une cage de tôle quarrée *c*, dans laquelle on place le feu : un chaffis *g* porte une platine de cuivre *ab* dont les bords sont relevés, & qui porte un gouleau du côté *b*. C'est sur cette platine échauffée par le feu qui est dans la

cage de tôle *c*, qu'on pose l'extrémité inférieure des chandelles. Ordinairement, au lieu de tenir la baguette comme il est représenté, le chandelier en repose un nombre sur le plat de ses deux mains. *ee* est une espece d'entonnoir ou trémie de bois, qu'on pose sur les bords du pied, pour garantir de l'action du feu le corps des chandelles.

Figure 9, D, cheminée à hotte, sous laquelle on fait fondre le suif : *a*, poêle portée par un trépied *b : c*, couvercle de la poêle. Une poêle qui contient 100 livres de suif, a deux pieds de diametre, sur treize pouces de hauteur.

Figures 10 & 11 représentent des établis qui sont formés par un assemblage de menuiserie. Les traverses *aa* servent à supporter les broches ou baguettes par leur extrémité : *bb* est l'égouttoir ou une auge de bois qu'on place au-dessous de l'établi. A la figure 10, l'étage le plus haut n'est pas garni de chandelles, comme il l'est à la figure 11.

Figure 12 représente des aions ou des chandelles en étalage : & au bas une table pour faire les paquets.

Figure 13, broche à chandelles chargée de seize meches plongées une fois, pour des chandelles de huit à la livre. Ces broches ont deux pieds six pouces de longueur.

Figure 14, même broche, qui ayant été retournée, est plus chargée de suif.

Figure 15, même broche dont les chandelles en sont à la grosseur ordinaire.

PLANCHE II.

Figure 1, *a*, chaudiere pour fondre le suif, montée sur un fourneau de brique : *b*, la tinette ou la caque de bois cerclée de fer, élevée sur un escabeau, pour qu'on puisse placer sous le robinet *c* la burette *d* & le jalot *e*, pour recevoir le suif qui pourrait se perdre en remplissant la burette : *f*, un gradin pour élever l'ouvrier, afin qu'il puisse puiser avec le pot à suif *g*, *fig. 5*, le suif de la chaudiere, pour le verser sur le tamis *h*.

Figure 3, quatre tables à moules : *a*, le dessus des tables où les moules sont rangés sur trois files : *b*, ouvrier qui jette des chandelles en moules avec la burette qu'il a remplie de suif fondu au robinet de la tinette : *c*, la longueur des moules qu'on voit par le dessous de la table : *d*, madriers verticaux qui forment les pieds des tables : *e*, fortes semelles de bois qui soutiennent les pieds & qui forment comme des focs : *f*, auges ou égouttoirs qui sont destinés à recevoir le suif qui tomberait par quelque accident de dessus les tables.

Figure 4, burette pour jeter les chandelles ; elle a une anse par laquelle on la porte, un gouleau qui prend d'en-bas, & qui s'élève obliquement jusqu'à la hauteur de ce vaisseau ; ce gouleau est commode pour remplir les moules : il est bon que l'ouverture soit un peu diminuée par en-haut, pour empêcher que le suif ne se renverse quand on jette.

Figure 6 sert à indiquer comment on ajoute un anneau de fil au bout de la meche : *a*, penne ou bout de fil de trois à quatre pouces de longueur, ses deux bouts étant réunis par un nœud *on* à l'anneau *b* : *c* indique comment on le replie pour former les deux anses *de*, dans lesquelles on passe l'extrémité de la meche, comme on le voit en *f*; & en ferrant le nœud coulant, la meche se trouve terminée par une anse de fil; ce qui est représenté en *g*. D'autres chandeliers agissent autrement : ils plient en deux l'anneau *b*, comme on le voit en *h*; & en le passant ainsi plié dans l'anse de la meche *k*, ils ont les deux anneaux *il*, dans lesquels passe le crochet du culot : *m*, caisse de bois dans laquelle on met les penne ou bouts de fils coupés.

Figure 7 représente un moule à chandelles : *aa*, la tige : *b*, le colet : *d*, renflement de la tige qui doit recevoir la partie *c* du culot. Cette partie *c* fait comme la douille d'un entonnoir : *e* en est la partie évasée ou le pavillon.

Figure 8 représente la même chose, avec cette différence que le culot *e* est mis en place sur la tige : on ne voit point son tuyau *c*, *fig. 7*, parce qu'il entre dans l'évasement *d* de la tige.

Figure 9 représente l'aiguille qui sert à passer la meche dans le moule : *bb*, la longueur de l'aiguille : *cc*, la longueur de la meche. On voit en *a* le crochet de l'aiguille où est passé l'anneau de fil qu'on attache au-bas de la meche : au bout *b* qui est ici en-bas, l'aiguille est ordinairement recourbée pour former un demi-anneau qui embrasse le doigt index; mais on n'a pas pu représenter toute la longueur de l'aiguille.

Figure 10 est une coupe longitudinale de la figure 8, pour faire voir d'abord comment le tuyau *c* du culot *e* entre dans l'évasement *d* de la tige *a*, & encore comment la meche est tendue dans l'axe du moule : *g*, le lumignon ou l'anse de la meche qui passe par le trou du colet *b* : *hh*, la meche placée dans l'axe du moule : *i*, l'anse de fil qu'on attache à la meche, & qui passe dans le crochet *f* du culot : l'espace *kk* est rempli par le suif qui forme la chandelle.

Figure 11. Quand le suif est refroidi, on tire la chandelle du moule, en élevant le culot; c'est ce qu'on a représenté par la figure 11 : *aa*, la chandelle : *b*, son colet : *g*, son lumignon : *c*, le tuyau ou la douille du culot : *e*, l'évasement ou le pavillon du culot : on a supposé la chandelle rompue au raz de la douille du culot.

Figure 12 représente un moule pour faire ces chandelles cannelées qu'on nomme *chandelles des rois* : *e*, le pavillon ou l'évasement du culot : *c*, le tuyau ou la douille du culot : *f*, la lame de fer triangulaire qui porte le crochet qui doit soutenir la meche. Il faut remarquer ici que le crochet est supporté par un triangle de métal, qui est soudé à l'intérieur du pavillon *e* du culot; à la figure 10, le crochet est à l'extrémité d'une broche recourbée. *aa*, tige du moule : on l'a ouvert dans la moitié de sa longueur, pour faire voir comment

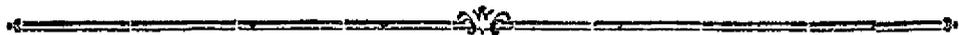
le moule est relevé en-dedans d'arêtes qui forment les cannelures : *b*, le collet : *d*, l'évasement de la tige pour recevoir la partie *c* du culot. Ces chandelles sont ordinairement fort longues ; mais on a raccourci le moule pour le faire tenir dans la planche.

Figure 13, chandelle cannelée tirée du moule.

Figure 14 est destinée à faire voir comment les moules sont placés sur leur table : *a*, une portion du dessus de la table : *ab*, l'épaisseur de cette table. Les lignes ponctuées marquent les trous qui sont faits dans cette table pour recevoir les moules. On voit que les tiges *c* entrent dans ces trous, sans résistance, jusqu'au renflement *d* qui repose sur la table.

Figure 15, une terrine : la meche *a* qui est d'étoupe imbibée de suif & de térébenthine, est retenue au fond de la terrine par une petite motte de glaise. On remplit ces terrines avec du petit suif presque pur : il se consume assez vite ; mais il répand une lumière vive.

Figure 16, lampions : ils sont faits de fer-blanc, & il y en a de différentes formes : *a*, godet du lampion : *b*, queue par laquelle on attache le lampion. On voit au milieu du godet une meche, qui est un bout de bougie, dite *rat de cave*, qui est retenue par une pointe foudée au fond du godet.



EXPLICATION de quelques termes propres à l'art du chandelier.

A

ABYME. Voyez *moule*.

ACHEVER, c'est faire l'avant-dernière plongée.

AIGUILLE A MECHE, en all. *Dachtnadel*, est un fil de fer qui porte à un de ses bouts un crochet. Son usage est d'enfiler la meche dans les moules à chandelles.

AIONS, endroits où les chandeliers pendent leurs chandelles dans leurs boutiques.

B

BÉCHEVETER ; ce terme est en usage dans plusieurs arts : c'est mettre soit des chandelles, soit des fagots, des bottes de paille, &c. moitié dans un sens, & moitié dans un autre ; c'est-

à-dire, *bout pour bout* : ainsi dans un paquet de douze chandelles, les meches de six chandelles répondent à l'extrémité opposée des six autres.

BOULÉE, crasse du suif qui se précipite au fond des vases remplis de suif fondu.

BROCHE ; les chandeliers appellent *broche à chandelle*, en all. *Lichtspieß*, ce qu'on nomme communément *baguette* : c'est effectivement une baguette grosse comme le petit doigt, & de deux pieds & demi de longueur, qui porte les meches des chandelles plongées.

Le couteau à meche porte aussi une broche de fer qui s'éleve verticalement, & qui sert à former l'anse de la meche.

C

CAQUE ou **TINETTE**, en all. *Zobel*, c'est un baquet de bois cerclé de fer, dans lequel on laisse se reposer & se rasseoir le suif fondu qui est destiné pour les chandelles moulées.

CHANDELLE; cylindre de suif, dans l'axe duquel est une meche de coton qu'on allume pour s'éclairer. On distingue les chandelles d'abord en moulées & en plongées, qu'on nomme aussi à la broche ou à la baguette, en all. *Steckenlichter*. Les unes & les autres se distinguent encore par le nombre qu'il en faut pour former une livre : il y en a des quatre, des six, des huit, &c. Les différentes chandelles se distinguent encore par l'usage le plus commun qu'on en fait : ainsi on dit des chandelles de cordonnier, de javetier, de brodeuse, de carrier, de veille, &c. Les chandelles qu'on nomme des rois, sont cannelées.

COLET, s'il s'agit d'une chandelle, c'est la partie qui est tout auprès du lumignon : s'il s'agit des moules, c'est la partie conique qui est opposée au culot, & qui forme le colet de la chandelle.

COLETER ou **COMBLER**, en all. *richten*, c'est donner la dernière plongée aux chandelles à la broche.

COUTEAU A MECHE, en all. *Lichtmesser*, coupoir ou banc à couper les meches. C'est un instrument avec lequel on coupe les meches de la longueur qu'on veut.

CRETON, ce sont des pains formés par les membranes dont on a retiré le suif par la presse. On en nourrit les chiens & la volaille.

CULOT, en all. *Trichter*, forte d'en-

tonnoir qui fait partie des moules à chandelles.

D

DEPECER le suif, c'est couper les pains de suif par morceaux avec un couteau à charnière, sur une table qu'on nomme à dépecer, en all. *Stukeltafel*.

E

ÉTABLI, c'est un bâtis de menuiserie qui porte des traverses sur lesquelles on pose les baguettes chargées de chandelles au sortir du moule, pour que le suif se refroidisse, ou, comme disent les chandeliers, *s'effore*.

G

GLACER la bouée ; c'est la faire fondre pour en retirer le bon suif, qui se portant à la superficie, y forme comme une glace.

H

HACHOIR, en all. *Hackmesser*, grand couteau ou couperet qui sert à couper par petits morceaux le suif en branche.

J

JATTE, vase de bois où les bouchers jettent leur suif fondu.

L

LANGUETTE, morceau de cuivre qui est soudé dans le culot des moules : son extrémité forme un crochet qui soutient les meches dans l'axe du moule.

M

MECHE, en all. *Dacht*, *Tocht*, faisceau de fils de coton qui est dans l'axe de la chandelle, & qui sert à entretenir le feu.

MESURE. Voyez *jatte*.

METTRE PRÈS, c'est une des dernières plongées.

MOULE, en all. *Lichtformen*, les chandeliers donnent très-à-propos ce nom à deux tuyaux de métal dans lesquels on verse le suif pour faire les chandelles moulées.

Ils appellent aussi *moule* une auge de bois qu'on remplit de suif, pour faire les chandelles plongées; mais ce nom est impropre, puisqu'un réservoir ne peut être un moule: c'est pourquoi nous avons moult employé le terme d'*abyme*, qu'on donnait autrefois à ce vaisseau.

P

PENNES, bouts de fils que les tisserands coupent à l'extrémité de leurs pièces de toile. Les chandeliers les achètent à bon marché, pour faire une anse de fil au bout des meches de leurs chandelles moulées, ou pour lier par paquets d'une livre les petites chandelles.

PETIT SUIF, ou SUIF DE TRIPES, en allem. *Kaldaumentalg*, c'est la graisse qui se fige sur le bouillon où l'on a fait cuire des tripes.

PLONGER, en all. *eintauchen*, tremper les meches ou les chandelles commencées dans du suif fondu: les ouvriers disent *plinger*.

PLONGEURE, ou PLINGEURE, c'est la première plongée ou plingée.

POELE, en all. *Pfanne*, grande chaudière de cuivre: on n'emploie le terme de *chaudieres* que pour celles dans lesquelles les bouchers font fondre leurs graisses, ou quand elles

sont montées sur un fourneau de maçonnerie.

PRESSE, sorte de pressoir pour exprimer le suif qui reste engagé dans les membranes, & le séparer du creton.

PUISELLES, grandes cuillers qui ont un long manche de bois: elles servent à transvaser le suif d'un vaisseau dans un autre.

R

RATIS, graisse qu'on retire des intestins: ce mot vient, je crois, de ce qu'on ratifie les intestins pour avoir cette graisse.

REMISE, en all. *dritter Zug*, c'est ainsi qu'on nomme la troisième plongée.

RETOURNURE, en all. *der zweyte Zug*, c'est la seconde plongée.

ROGNOIR ou ROGNE CUL, fourneau qui sert à retrancher au bas des chandelles le suif qui excède la meche, & à aplatisir cette partie.

S

SABOT, socle ou pied de l'abyme qu'on nomme communément *le moule*, & qui est une auge prismatique qu'on remplit de suif.

SAIN, graisse des intestins du cochon, qu'il est défendu de faire entrer dans le suif.

SUIF, graisse fondue & dépurée: néanmoins on appelle *suif en branche* la graisse renfermée dans ses membranes, & qu'on a exposée à l'air, pour dessécher le sang & la lymphe.

SUIF DE TRIPES. Voyez *petit suif*.

T

TABLE A MOULES, forte table percée de trous, dans lesquels on passe les moules.

TREMPE est synonyme de *plongée*.

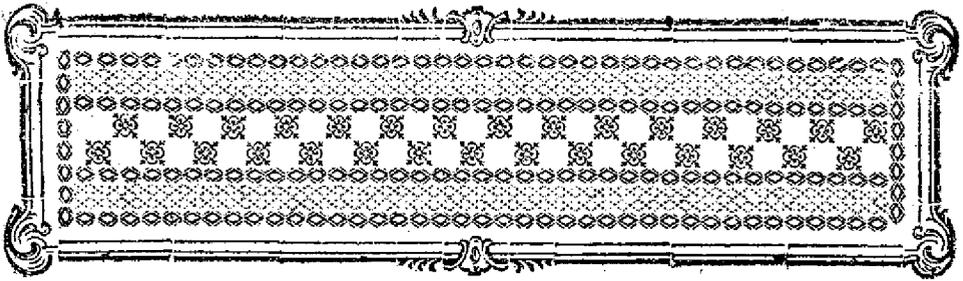
A R T

D'EXPLOITER LES MINES

DE

CHARBON DE TERRE.

Par M. MORAND, médecin.



A R T

D'EXPLOITER LES MINES DE CHARBON DE TERRE.



PREMIERE PARTIE.

DU CHARBON DE TERRE, ET DE SES MINES.



INTRODUCTION (1).

I. Il n'est personne qui ne connaisse de vue ou de nom le *charbon de terre*. Son usage est presqu'indispensable pour mettre le fer en œuvre, & dans les

(1) Cette première partie des mémoires sur le charbon de terre, a été publiée par M. Morand en 1768, & insérée par M. Schreber dans le dixième volume de sa traduction allemande, qui a paru en 1772. On verra par les notes que j'ai empruntées de ce savant, & par celles que j'ai ajoutées moi-même, combien les connaissances minéralogiques des Français diffèrent de celles des Allemands. On sentira à chaque page la pauvreté de notre langue, qui manque de mots pour exprimer des idées différentes; & le défaut de précision qui en résulte. On zend synonymes des mots qui ne le sont
Tome VI.

pas, & de là beaucoup de confusion. Le terme de *charbon fossile* peut désigner le genre général. Le *charbon ligneux* désignera celui qui par ses fibres peut être regardé comme ressemblant au bois, & qui quelquefois est véritablement du bois pénétré d'un suc bitumineux. Le *charbon pierreux*, ou de pierre, est celui qui est en masse dure, amorphe. Le *charbon terreux*, diversement mêlé, ressemble à de la terre liée & endurcie par le bitume, ordinairement moins dur & plus friable. Le *charbon bitumineux* est plus noir, luisant, souvent semblable à de la poix ou du jais. Le *charbon fissile* est par

autres travaux qui demandent du feu. Tout le monde fait qu'il dédommage complètement l'Angleterre du bois qui lui manque, & que beaucoup d'endroits de l'Allemagne pour leur chauffage, pour leurs manufactures, pour tous leurs besoins, préfèrent, par une économie bien entendue, le charbon de terre (*Stein-Kohlen*) au bois qu'ils pourraient tirer des forêts dont ils sont environnés.

2. LA portion la plus nombreuse du peuple de Liege, jusqu'aux femmes & aux enfans, vit dans les mines de charbon qu'ils nomment *houillieres*, ne subsiste que par la *houille*, & ne connaît point d'autre feu que celui de cette matiere répandue de tous côtés sous leurs pieds.

3. APPELLÉ dans ce pays il y a plusieurs années, je fus invité par l'académie à faire quelques recherches sur ce fossile. Il est naturel de croire que, ne pouvant faire un pas sans voir des *houillieres*, de la *houille* & des *houilleurs*, rien ne devait être plus aisé que de répondre aux desirs de ma compagnie. Je m'en flattais moi-même; & me reposant sur cette facilité, j'allais tous les jours visiter les *paires* (on nomme ainsi les endroits où se ramasse la houille jusqu'au moment de la vente); je m'occupais à examiner le charbon de terre au fortir de la mine, à chercher les *houilleurs* qui me paraissaient les plus intelligens, à les questionner sur tout ce qui pouvait fournir matiere à quelque observation d'histoire naturelle.

4. JE ne tardai pas à sentir l'insuffisance de cette méthode dans mes recherches. Tout mon tems se passait à développer les idées d'ouvriers qui pour la plupart ne s'embarrassent que de remplir leur tâche, à entendre des explications ordinairement inintelligibles, souvent défectueuses, quelquefois même contradictoires, à respirer la poussiere de la houille, sans connaître sa nature.

5. JE pris le parti de lire les ouvrages écrits sur cette matiere; ce qui ne me fut pas difficile: jusqu'à présent ceux qui en traitent uniquement sont en très-petit nombre. Dans trois mémoires de M. Triewald, que j'aurai occasion de citer plus souvent dans la seconde partie de mon ouvrage, on trouve un détail très-bien raisonné sur l'explication du charbon de terre: ces mémoires ont été traduits & publiés en français dans le journal économique. Ce même journal a fait plusieurs fois connaître le charbon de terre sous différentes vues d'utilité. M. de Tilly, intéressé dans les mines d'Anjou, a rassé-

lames ou feuilles minces, semblable à l'ardoise. Les *charbons minéralisés* sont plus ou moins mêlés de divers minéraux qui s'y manifestent, comme les pyrites, le soufre, quelquefois l'alun. Mais tout charbon fossile renferme essentiellement un bitume, que les allemands nomment *Bergfett*, qui

a été liquide, comme le pétrole, & le naphre, & qui a pénétré, lié & changé les parties ou terrestres, ou pierreuses, ou ligneuses, ou végétales, ou schisteuses. V. *dict. des fossiles*, par M. Bertrand, art. *charbon fossile*.

blé dans une brochure de 131 pages, les moyens usités pour l'exploitation de ce fossile. Ces auteurs semblent avoir eu pour objet d'encourager quelqu'un à développer les manœuvres particulières au travail des mines de charbon. Quelques observateurs Anglais se sont bornés à décrire toutes les circonstances qui le peuvent déceler ou accompagner (2).

6. CES derniers m'ont d'abord indiqué la route que je devais suivre pour concourir au but que se propose l'académie dans la description des arts & métiers. La connaissance & l'exploitation du charbon de terre y tiennent essentiellement. Comme naturaliste, il me suffisait d'examiner le charbon de terre, abstraction faite du travail nécessaire pour enlever cette substance de sa mine ; c'est le premier objet que je me proposai. En conséquence je partageai mon tems à visiter les magasins de houille, & à voyager dans les *tailles* ; on appelle ainsi les chemins ou les ouvrages souterrains qui résultent de la taille de la veine.

7. DÉVELOPPER les usages techniques des différentes contrées où l'on exploite le charbon, détailler son exploitation, & les avantages politiques & économiques qui en résultent : tel fut le second objet que je crus avoir à remplir comme physicien & comme citoyen.

8. JE ne me suis pas dissimulé l'importance de l'entreprise ; plus d'une fois elle m'a inspiré la plus grande défiance ; & si j'ai eu le courage de la suivre, je n'ignore pas combien je suis éloigné de ne rien laisser à désirer : mais j'ai dû espérer qu'en faveur des difficultés attachées à un travail de cette nature, qu'en considération de la manière entièrement neuve dont je l'ai envisagée, pour laquelle on reconnaîtra que les écrits antérieurs, dont j'ai fait usage, ne m'ont été que d'un faible secours ; j'ai cru, dis-je, pouvoir espérer qu'après l'accueil favorable fait à l'introduction que je lui en ai présentée en 1761 (*), le public userait d'indulgence pour les défauts qui se rencontreront dans cet ouvrage (3).

9. SOUTENU par cet espoir dans mes premiers efforts, j'avais prolongé de

(2) On trouvera dans la traduction de M. Schreber plusieurs autres auteurs que M. Morand ne cite point, ou n'a pas lus, & qui ont parlé des charbons fossiles dans différentes vues. Et puisque l'écrivain Français voulait lire les ouvrages écrits sur cette matière, pourquoi n'a-t-il pas cherché à se les procurer ? Il en aurait trouvé plusieurs dans le *dictionnaire des fossiles*, que nous venons d'indiquer, & un ample catalogue dans la *bibliotheca lapid.* de Gronovius. C'est en réunissant les recherches des dif-

férentes nations, qu'on peut parvenir à perfectionner les arts, comme les sciences. Une seule nation n'a pas tout vu, tout imaginé, tout pratiqué.

(*) A la rentrée publique de l'académie, du 14 novembre, & remise à M. Parent, premier commis de M. Bertin, alors contrôleur-général.

(3) Pour perfectionner son ouvrage, il eût été à souhaiter que M. Morand eût connu & consulté les auteurs Allemands & Anglais, qui ont écrit sur cette matière.

plusieurs mois mon absence de Paris, afin de visiter le pays de Liege, d'Aix-la-Chapelle, de Charleroi, & pour conférer avec tous ceux chez lesquels j'ai cru trouver les connaissances nécessaires (*): mais deux personnes recommandables à plusieurs égards, doivent entr'autres avoir part ici aux marques publiques de ma reconnaissance: feu M. le vicomte des Androuin, ancien capitaine de dragons au régiment de Flavacourt, seigneur de Hodelin-Sart, d'Epigny, de Villers-sur-Lesse, bailli de Charleroi; & M. le chevalier d'Heusy, conseiller privé de S. A. S. l'évêque prince de Liege, ancien bourguemestre de la ville, & son ministre envoyé auprès du roi.

10. LE premier, vieillard aimable & respectable, n'a besoin que d'être nommé. L'avantage qu'a retiré une de nos provinces entière, de son expérience consommée dans tout ce qui concerne la houillerie, est assez frappant, comme on le verra dans la treizieme section de cette premiere partie, pour lui mériter le titre de *bienfaiteur du Haynaut Français*. Sans lui j'eusse peut-être renoncé à une entreprise qui m'avait déjà coûté bien des soins inutiles. On conçoit que souvent les houilleurs les plus habiles sont incapables de transmettre des idées qu'ils ne doivent qu'à un long usage, & presque jamais au raisonnement. Une très-grande partie des instructions que j'avais à grande peine obtenue d'eux, ou bien était restée tronquée & indigeste, ou n'avait pu être dégagée du voile ténébreux & grossier qui les enveloppait. Je n'en étais pas encore à saisir sans interruption la série des objets; je ne pouvais par conséquent donner ni forme, ni arrangement avantageux au petit nombre d'idées nettes que j'avais pu recueillir. Un séjour de peu de durées chez feu M. le vicomte des Androuin, dans sa terre de Hodelin-Sart près Charleroi, a suffi pour jeter le trait de lumière sur l'ensemble d'objets si prodigieusement variés.

11. M. le chevalier d'Heusy, homme d'état dans sa patrie, recherché en toute occasion à ce titre par ses concitoyens, accueilli tout récemment par notre ministère, porté par goût à communiquer les connaissances précises qu'il a sur toutes les matieres propres à faire fleurir les états, m'a accordé obligamment sur mon travail des conférences suivies, d'après lesquelles on peut compter pour l'exactitude de tout ce qui a trait à la *houillerie* du pays de Liege.

12. C'EST ainsi que, guidé préalablement par des notions puisées dans la nature même que j'avais été suivre dans l'intérieur des *houillieres*, & par celles que m'ont fournies les houilleurs les plus au fait, j'ai pu tirer parti du petit nombre (4) d'écrits relatifs à mon sujet; je me suis insensiblement trouvé en

(*) A Liege, MM. de Bury, pere & fils.
A Aix-la-Chapelle, M. Blaise.

écrit sur cette matiere, va bien au-delà de cent, dans l'ouvrage de Gronovius, cité ci-dessus.

(4) Le catalogue des auteurs qui ont

état de le faire sur toutes les vues possibles, d'en comparer les différens rapports, d'embrasser enfin cette matière dans toute son étendue, & de tracer au moins une grande ébauche.

13. JE présente la houille sous deux faces générales, comme branche très-variée de l'histoire naturelle, & comme branche importante de commerce.

14. Sous la première considération, je regarde ce fossile comme le plus singulier de tous, après les substances métalliques. Répandu qu'il est plus ou moins profondément dans toute la masse du globe, j'en traite toutes les dépendances dans le plus grand détail.

15. SA composition, sa nature, ses différentes espèces & variétés, les météores aqueux, aériens & ignés qui accompagnent cette substance dans les entrailles de la terre, où ils gênent singulièrement la poursuite des ouvrages, sont traités comme appartenant à la physique.

16. JE viens ensuite à le considérer seul & en particulier dans ses mines : en décrivant la manière dont il est disposé, je donne non seulement la situation, la disposition, la figure, les dimensions, mais encore la direction, la marche & les limites des bancs de houille.

17. LE corps de cet ouvrage, dont je ne publie aujourd'hui que la première partie, étant essentiellement l'histoire du charbon de terre & de ses mines, le pays de Liege étant d'autre part celui sur lequel je m'étends le plus, parce qu'il fait, pour ainsi dire, la base de mon ouvrage, j'ai adopté les termes de *houille*, les dénominations de *houillerie*, dont on y qualifie la chose & le métier. J'ai appelé (sur-tout quand je donne la géographie souterraine de ce pays) *bures* (§), les fosses ou puits des mines; *borins*, *houilleurs*, ceux qui en entreprennent l'exploitation, ou qui s'adonnent aux travaux de *houillerie*: ce qui n'empêche pas que, lorsque je décris les mines d'autres pays, je ne fasse usage des termes qui y sont reçus, en les comparant avec ces premiers, suivant les circonstances.

18. N'AYANT pu me dispenser, dans les détails particuliers du pays de Liege, de nommer la plus grande partie des villages où se fouillent différentes espèces de houille, j'ai cru nécessaire de donner un plan topographique des environs de sa capitale, pour y retrouver la plupart des endroits que je désigne. La partie de cette carte qui représente le côté gauche de la Meuse, toujours occupé en tems de guerre par l'ennemi, n'a été levée par aucun ingénieur Français: j'ai été obligé de m'adresser à un arpenteur de Liege, & M. le chevalier d'Heusy a eu la complaisance de me donner ses avis pour que cette partie ne fût point fautive.

19. QUANT à la carte de la rive droite de la Meuse, on ne peut douter de

(§) En allemand, *die Schachte*, ou *Stollen in den gruben*.

sa fidélité. M. le duc de Choiseul, dont la protection est assurée à toute espee de travail qui se rapproche des vues du bien public, dont ce ministre est animé, a daigné contribuer à cette perfection de mon entreprise. Par son ordre, il m'a été communiqué du dépôt des plans une carte de cette partie des environs de Liege, sur laquelle est copiée celle numérotée 1, dans laquelle sont exprimés les fauxbourgs de cette ville, d'où partent les principaux *cordons* des mines, dont la cité est comme le centre.

20. J'AI seulement substitué à l'orthographe française celle du pays; je m'y suis conformé dans mon ouvrage, & elle est la même que celle qui a servi à la carte de *Kints*, d'après la matricule de l'Empire.

21. LA carte numérotée 2, qui l'accompagne, renferme généralement toute l'étendue du terrain qu'occupent les mines de charbon autour de Liege, & qui manque dans la carte précédente.

22. LA description d'une fouille de charbon du pays de Liege depuis la superficie jusqu'au dernier banc de ce fossile, forme un article non moins intéressant, dans lequel sont compris, 1°. l'examen du sol extérieur des houillères & de leurs environs; ce qui donne occasion de parler des indices que les minéralogistes donnent communément pour reconnaître si un terrain recèle de la *houille*; 2°. les lits de terre, les pierres qui forment la masse de sa couverture, qu'il faut percer avant de parvenir au charbon; l'ordre dans lequel ces couches sont rangées, leur nature, leur consistance; 3°. les matières pierreuses qui sont décidément étrangères à toute la masse environnante des veines. Je qualifie de cette manière les entassements de quartiers de roches, qui postérieurement à leur formation & à celle des veines, se sont éboulées dans les endroits où on les trouve en fouillant une mine, & qui forment un des principaux obstacles à l'exploitation.

23. OUTRE l'avantage de cette espee de *géographie souterraine* pour faire connaître toute la charpente des mines de *houille*, on voit qu'elle indique de plus tant les substances qui servent de miniere au charbon, & celles qui entrent généralement dans sa composition, que celles qui l'avoisinent, ou qui s'y sont mêlées par quelque accident que ce puisse être.

24. CETTE diversité d'objets que j'ai décrits dans la première partie, ne peut être regardée comme inutile ni indifférente, toute étrangère qu'elle paraisse au premier coup-d'œil. Les Transactions philosophiques ne contiennent aucun mémoire touchant le charbon de terre, qui ne soit traité sur ce premier plan, lequel, ainsi que je l'ai dit plus haut, n'est que la connaissance de la chose, & point du tout celle de son exploitation. Le célèbre M. Lehmann, dont la mort récente est une perte difficile à réparer, a donné, en suivant une route à peu près semblable, un excellent *essai sur l'histoire naturelle des couches de la terre*. On doit convenir avec cet auteur, qu'il serait à souhaiter que cette

méthode fût appliquée à toute la minéralogie. En effet, quoique ces couches, auxquelles seules il est impossible d'atteindre, ne soient que l'encroûtement du globe, & ne composent qu'une très-petite partie de l'épaisseur de la terre, puisque les mines les plus profondes ne descendent pas à la huit-millième partie de son diamètre, il y en a cependant assez (c'est la remarque expresse d'un auteur illustre par son génie & son pinceau) pour reconnaître un ordre que nous ne soupçonnions pas, & des rapports généraux que nous n'apercevions point au premier coup-d'œil (*). Pour l'objet dont il s'agit en particulier, il est évident qu'une description, & s'il était possible, une connaissance complète des matières répandues dans un terrain que l'on veut fouiller pour trouver une veine, est un préliminaire qui tient essentiellement à ce qu'on recherche, & qui rendra par la suite sa découverte & plus sûre & plus facile.

25. C'EST par ces raisons qu'après avoir traité dans le plus grand détail possible tout ce qui peut, en ayant rapport à la minéralogie en général, être appliqué aux charbons de terre, ou *houilles* du pays de Liege, je transporte le lecteur en Angleterre & en Allemagne. A la faveur de descriptions tirées d'ouvrages estimés, je lui fais connaître les mines de charbon qui se trouvent dans ces contrées, en lui rappelant à chaque fois les notions générales que je lui ai présentées en détail pour un seul pays, afin de le mettre à même de rapprocher ces descriptions les unes des autres, de comparer tant ces mines que les termes adoptés par les ouvriers de ces pays divers.

26. JE lui fais parcourir la France relativement au même objet, en passant en revue, non seulement les provinces de ce royaume universellement connues pour riches en charbon, mais encore plusieurs d'entr'elles où on en a tiré en différens tems : ce qui y constate suffisamment l'existence de cette matière. Ce tableau, par lequel je termine la première partie de mon ouvrage, est, pour quelques-unes de ces mines, éclairci ou circonscrit dans plusieurs points, selon qu'il m'a été possible d'avoir communication ou de mémoires sûrs, ou d'échantillons; il fixera sans doute l'attention du public Français. Le nombre des mines qu'il y trouvera, lui donnera au moins de l'étonnement, sur-tout lorsqu'il jettera les yeux sur les cartes physiques que j'y ai jointes : elles ont été, ainsi que celles du pays de Liege, soumises séparément à l'examen de l'académie. Elles font un travail particulier qui tient à un plan général de géographie & de minéralogie physique, mais en même tems se rapportent uniquement à l'histoire des mines de charbon de terre de France : en sorte qu'elles peuvent être détachées en faveur de ceux qui voudraient se les procurer seules & indépendamment de l'ouvrage.

27. JE ne dois pas laisser ignorer la part qu'a eue M. Buache à cette por-

(*) *Histoire du cabinet du roi*, tome I, disc. 2, *histoire & théorie de la terre.*

tion aussi intéressante que difficile de mon ouvrage. Les vues qui sont particulières à cet académicien sur la continuité des chaînes de montagnes, sur l'enchaînement de la charpente qui traverse les continents, qui soutient les parties de notre globe, sur la liaison de quelques pays avec d'autres (*), paraissent de jour en jour s'accorder avec ce que les minéralogistes découvrent d'une partie de la composition intérieure de la terre, au point de ne plus présenter, ainsi que le faisait modestement l'auteur, *un commencement de système (a)*, mais un acheminement à une plus grande connaissance du globe. Lorsque M. Guettard fit dresser la carte minéralogique de la France & de l'Égypte, qu'il a publiée en 1746, il fut frappé d'une singulière correspondance entre ce que ses recherches lui avaient appris sur la distribution & la direction des couches qui séparent la France de l'Angleterre, & les principes que M. Buache s'était déjà formés, & dont il a depuis donné le développement, sur la géographie naturelle intérieure; M. Buache avait établi ces principes sur des résultats généraux d'observations faites sur les éminences, les profondeurs, les irrégularités de la forme de la terre. M. Guettard, sans juger ce premier essai de son confrère applicable au sien, observe que ce géographe qui avait concouru à son travail, *savait souvent juger d'avance ce qu'il devait avoir vu, & que presque toujours ses observations se trouvaient conformes à ses idées (b)*.

28. DE quelque manière que l'on envisage le charbon de terre, ou comme naturaliste qui est fondé à le soupçonner distribué dans toute l'étendue du globe, dont il compose une très-grande partie, soit comme politique qui voit de quelle utilité doit être la connaissance de son existence dans tel ou tel endroit; ce fossile peut fournir tout seul une carte neuve dans son genre & importante dans son objet; je n'ai donc pu mieux faire que de recourir à des conseils & à des lumières, pour lesquels le physicien & le naturaliste doivent être prévenus avantageusement. Aussi les travaux particuliers auxquels M. Buache s'est livré pour rendre ces cartes claires, n'ont pas sans doute peu contribué à leur mériter le suffrage de l'académie, qui les a jugé utiles & dignes d'être publiées sous son privilège (c).

(*) *Essai de géographie physique*, où l'on propose des vues générales sur l'espece de charpente du globe, composée de chaînes de montagnes qui traversent les mers comme les terres; avec quelques considérations particulières sur les différens bassins de la mer, & sur sa configuration intérieure: par M. Buache. *Mémoires de l'académie royale des sciences de Paris*, année 1752, page 399.

(a) Voyez page 415 du mémoire cité précédemment.

(b) *Mémoire & carte minéralogique sur la structure & la situation des terrains qui traversent la France & l'Angleterre*, par M. Guettard. *Mém. de l'acad. royale des sciences de Paris*, ann. 1746, page 364.

(c) Elles se trouvent chez M. Buache, premier géographe du roi, quai de l'Horloge du palais.

29. LA carte numérotée 3, portée sur une feuille du format de l'ouvrage, contient les principales rivières qui parcourent les provinces de France, & les chaînes de montagnes qui traversent toute l'étendue de ce royaume, conformément au plan physique donné en 1752, par M. Buache. Subdivisée par généralités, dans lesquelles sont indiqués les bourgs, villages ou hameaux où se trouvent les mines de charbon de terre; cette carte n'a pas seulement le mérite d'aider la curiosité du lecteur, en abrégant ses recherches géographiques: son usage s'étend encore, quant à cette première partie, à faire voir d'un seul coup-d'œil cette nouvelle richesse de la France, & à démontrer sur ce point une abondance à laquelle il ne paraît pas qu'on ait jusqu'à présent fait beaucoup d'attention; mais en continuant de rendre compte de mon ouvrage, je ferai voir, lorsque j'en ferai à la seconde partie, l'utilité plus générale à laquelle elle s'étend.

30. LES plans 4, 5, 6, 7, contiennent le détail de quelques provinces sur un plan géographique d'une échelle beaucoup plus grande, pour exprimer d'une manière sensible toutes les mines qui y sont près les unes des autres.

31. QUOIQUE dans la partie des mines de charbon de terre, le vocabulaire ne paraît pas en lui-même susceptible de trop de variantes, il ne laisse pas que d'avoir sa difficulté, & elle n'est pas toujours aussi aisée à surmonter qu'on pourrait le croire d'abord; les expressions des ouvriers ne sont jamais uniformes que dans un seul & même pays; passe-t-on dans un autre? (fut-il le plus voisin) le langage du métier, formé de termes apportés par des ouvriers étrangers qui y ont été attirés, quelquefois de différens pays, est confondu dans l'idiôme particulier au pays; ces termes n'ayant presque rien conservé de leur première origine, s'altèrent quelquefois au point de n'être plus reconnaissables. Cette complication dans la nomenclature forme une espèce de langue qui toute corrompue, toute barbare qu'elle soit, doit cependant être regardée comme la clef du métier, dont ne peuvent se passer ceux qui voudraient interroger ou comprendre les ouvriers. On s'appercévera aisément que je me suis appliqué à familiariser le lecteur avec le langage des mineurs, dans chaque pays où je le transporte, & que j'ai cherché à mettre les uns & les autres à portée de s'entendre. C'est aussi dans cette intention que l'histoire des mines de chaque pays est précédée d'un vocabulaire, lorsque les ouvriers ont assez de ces termes.

32. ON fait encore que les Suédois & les Allemands ont enrichi l'histoire du règne minéral d'une langue toute particulière pour désigner les substances qu'ils connoissent (6). Les Latins ne sont point pauvres sur cet article; mais

(6) Cette nomenclature immense, introduite dans la minéralogie & l'oryctologie, comme dans la botanique, est un grand obstacle aux progrès des sciences. Plus

ils l'ont embrouillé, en donnant à quelques substances des noms impropres, ou par lesquels différens auteurs ont aussi mal-à-propos désigné d'autres minéraux : cette espece de langue mêlée n'en est pas moins de conséquence pour les travaux des mines & pour la géographie fouterreine, ce qui m'a déterminé à la donner au public dans le courant de l'ouvrage. Puis, afin de faciliter les recherches de ceux qui seraient dans le cas de le consulter, j'ai fait suivre la table des matieres d'une liste alphabétique des substances, quelles qu'elles puissent être, qui se rencontrent dans les fouilles de charbon de terre. On y trouvera la plupart des noms synonymes employés par les naturalistes, ou usités parmi les ouvriers en différens pays, pour désigner la même substance ; & au moyen de la page de renvoi, ce catalogue pourra servir de *dictionnaire minéralogique*, favorable pour l'intelligence des auteurs d'histoire naturelle, ou pour la lecture des ouvrages en langues étrangères, qui traiteraient de cette matiere, ou même de toute autre espece de mines.

33. LE lecteur doit présumer que, malgré tous mes soins, la difficulté de l'orthographe de la plupart de ces mots, quelquefois différens seulement entr'eux par cela, doit avoir occasionné des fautes dans le cours de l'impression ; mais j'avertis que je n'ai rien oublié pour rendre du moins cette espece de dictionnaire correct ; & afin qu'à cet égard il tienne lieu d'*errata*, j'en ai profité, de même que de la table des matieres, pour réparer quelques fautes essentielles, ou quelques omissions qui pourraient intéresser la curiosité du lecteur.

34. LA seconde partie de l'ouvrage, qui n'est retardée que par les gravures, traite du charbon de terre comme branche de commerce. La première condition pour le débiter est, qu'il soit exploité ; c'est-à-dire, qu'il faut aller chercher les veines au travers de toute la charge terreuse & pierreuse, qui les précède ou qui les sépare les unes des autres, en détacher le charbon, & l'amener du fond des *houilleres jusqu'au jour*. Le simple exposé de la première partie fait juger que ces opérations doivent toujours être traversées par des difficultés plus ou moins suffisantes pour forcer quelquefois de varier, suspendre ou même abandonner les travaux. Cette seconde partie est donc destinée à détailler tout ce qui est pratiqué, tant pour prévenir ces obstacles en les reconnaissant, que pour y remédier, & les surmonter, s'il est possible ; à indiquer encore les moyens de *chasser les ouvrages* ; c'est-à-dire, de se faire route dans la mine, de suivre la veine, de la retrouver quand elle est inter-

d'une fois M. Bertrand s'en est plaint dans son dictionnaire des fossiles. Il serait à souhaiter que ceux qui écrivent sur ces matieres, convinssent entr'eux des dénominations fixes à employer uniformément, en

donnant des définitions exactes des objets. Bientôt, comme les Chinois, celui qui voudra étudier l'histoire naturelle, sera obligé d'employer la moitié d'un tems précieux, pour se familiariser avec les mots.

rompue, ou perdue, de transporter le charbon de terre hors de la mine, &c.

35. JE suis cette substance dans les magasins, pour donner connoissance des différentes mesures des charbons, des prix de leur vente en différens pays. Après avoir décrit les outils, les instrumens, ustenciles & machines relatives à toutes les différentes manœuvres nécessaires pour les travaux de l'exploitation, leurs prix établis constamment depuis plusieurs années dans le pays de Liege, y seront joints.

36. LES loix, coutumes, police de *houilleries* au pays de Liege, où elles sont, que je sache, les plus étendues, & forment une jurisprudence dans laquelle on a pourvu à tout; ces loix entrent aussi dans l'exécution de cette seconde partie.

37. LES règles suivies en Angleterre pour la conduite & l'entreprise des ouvrages de *houilleries*, sont ensuite examinées dans le même ordre; la plus grande partie de ce qui a trait à ce royaume, est le fruit des voyages dans lesquels M. Jars a été employé par le ministère dans les mines des pays étrangers.

38. LES descriptions des mines de charbon de terre & celles de leur exploitation dans quelques pays que ce soit, pourraient avec raison n'être regardées que comme des tableaux secs & stériles, si elles étaient séparées du détail des utilités sans nombre dont peut être cette substance; ce point mérite donc de notre part d'être démontré en grand & de la manière la plus sensible.

39. COMME les différens usages du charbon de terre dans les usines, fonderies, forges, clouteries, & autres manufactures métalliques (7), dans les raffineries, les salines, les verreries, les tourailles, les brasseries, fours à briques, à chaux (8), &c. tiennent immédiatement à la description de chacun de ces arts, dont quelques-uns sont déjà publiés, & d'autres le seront par la suite; je m'en tiendrai à une simple énumération de quelques charbons de terre, mentionnés dans la première partie, pour indiquer la qualité propre à chacun de ces ouvrages, leurs usages différens, soit en mêlant ensemble plusieurs sortes, soit en y joignant quelques parties de bois. Je laisse aux sçavans qui se sont chargés ou qui se chargeront de décrire l'art en entier, les détails qui concernent le choix du charbon, & la manière de l'y employer.

40. Si je me permets néanmoins de parler de quelques manières remarquables de l'employer pour quelques ouvrages métalliques, je m'occuperai par préférence à considérer ce fossile relativement au chauffage; j'insisterai

(7) Voyez ce que j'ai ajouté précédemment sur l'emploi des charbons fossiles dans les fonderies de fer, tome II de cette collection, pag. 697 & suiv.

(8) Voyez ce que j'ai dit sur l'usage de la houille dans les fours à briques & à chaux, tome IV de cette collection.

particulièrement sur tous ces avantages, comme moyen économique, qui n'est un préjugé que pour les seuls Français, principalement dans la capitale. Je m'étendrai sur tout ce qui a rapport aux préparations qui font d'usage à Liège & ailleurs, pour brûler cette matière dans les âtres de cheminées & dans les poêles; ressource immense pour les hôpitaux, pour les communautés, les grands ateliers, &c.

41. JE n'ai pas même négligé d'instruire de quelques usages particuliers auxquels peut servir le charbon de terre, en en séparant l'espèce de poix minérale qui lui est alliée; ni de ceux que l'on peut faire de la cendre de ce fossile, après qu'il a été employé au feu, &c.

42. JE donne une idée de l'exploitation de quelques mines de France, sur-tout celles du Forez, de l'Auvergne, du Bourbonnais, dans lesquelles on fouille plus abondamment ce fossile; j'indique en général, d'après l'expérience, la qualité de la plus grande partie des charbons qui en proviennent. Ce qui est connu sur l'exercice de ce commerce en France, par les réglemens sur l'exploitation des mines ou carrières de charbon, sur les prix de vente, les frais de transport, occupera un article dans cette seconde partie.

43. ON trouvera une facilité singulière dans les spéculations que de nouvelles exploitations pourraient faire naître en rapprochant cet article de ce que nous avons dit de semblable pour les autres pays, & les comparant ensemble. Le spéculateur y acquerra des vues sages & économiques, qui le convaincront que nos mines de charbon peuvent être d'un produit important pour l'état. Il doit aussi avec le tems en résulter des idées utiles sur la négligente manière dont les Français considèrent les mines en général: ils n'attachent au charbon de terre presque d'autre valeur que celle de servir uniquement pour l'usage des ouvriers; les yeux fermés sur l'expérience heureuse des autres pays, sur le prix exorbitant des bois, avant-coureur de leur disette, & sur la nécessité de les ménager, ils se comportent en tout, ou comme si le charbon de terre manquait dans ce royaume, ou comme s'il ne se trouvait que dans quelques provinces (9).

44. CETTE espèce de discrédit est d'autant moins réfléchi, que la France ne le cédant point à cet égard à différentes contrées de l'Europe, possède tout ce qui peut faire valoir ce don de la nature: des hommes experts dans l'hydraulique & dans les mécaniques, très-capables par conséquent de surmonter les difficultés de l'exploitation; grand nombre de rivières navigables; les

(9) On peut faire la même observation sur d'autres pays. Ce n'est que depuis peu que l'on fait usage dans le pays de Vaud du charbon fossile, qui s'y trouve en plusieurs endroits. L'auteur du dictionnaire des fossi-

les avait déjà fait ce reproche à ses compatriotes. Peut-être a-t-il contribué à l'emploi que l'on en fait actuellement dans la verrerie établie à Paudé, près de Lausanne.

chemins , objets de l'admiration & de l'envie des étrangers , qui rendent les communications & les transports si faciles (*). Que pourrait encore desirer un état , pour profiter avec abondance de cette nouvelle richesse ?

45. LA carte marquée 3 , divisée par provinces ou par généralités , fert ici à montrer celles qui destituées , quant à présent , de charbon de terre , peuvent en tirer de leurs voisins par la communication des rivières. De cette façon se présente un débouché qui est également profitable pour les provinces qui en ont , & pour celles qui en manquent.

46. ENFIN , je me suis en tout attaché à ce que les détails que comportent les principaux chefs de mon ouvrage , y soient traités d'une manière convenable au but que je me suis proposé. Faire ouvrir les yeux sur cet objet , y exciter le propriétaire d'une mine , en lui donnant un tableau clair de tous les usages auxquels le charbon de terre est applicable , & qui lui assurent un bénéfice immense ; mettre sur la voie les entrepreneurs & les ouvriers , en marquant à chacun leur tâche & leur besogne ; tel est ce but , & il est sans doute conforme au vœu de tout bon patriote. En un mot , je n'ai rien négligé de ce que j'ai cru propre à inspirer l'idée de mettre en valeur les mines de charbon de terre que nous avons en France , & à présenter un système de bonne administration : c'est de là que dépendront la découverte d'une bien plus grande quantité de mines de charbon que celles auxquelles on se borne , & l'accroissement frappant des avantages attachés à cette partie de commerce.

47. POUR les apprécier , il suffit de jeter les yeux sur les arts qui fleurissent à la faveur du charbon de terre , & de considérer un instant les endroits où ce négoce fait naître & entretient les autres branches. Je ne choisirai qu'un exemple dans chaque.

48. Nos ferruriers , ces artisans si utiles pour la sûreté domestique , pour la solidité de nos édifices , auraient-ils , sans le charbon de terre , porté dans la décoration des jardins & des palais , le goût & l'intelligence qui y regnent : c'est à l'aide de cette substance , qu'ils sont devenus rivaux du charpentier & du menuisier , de ce dernier sur-tout , dont les ouvrages seraient de peu de valeur , si l'art du ferrurier ne les affermissait. Voilà pour les arts.

49. LE Forez & l'Auvergne ne doivent presque ce qu'ils sont qu'à l'abondance de charbon qu'ils fournissent pour l'usage de ces artisans. Le seul commerce de cette matière en Angleterre n'emploie pas moins de quinze cents vaisseaux de cent jusqu'à deux cents tonneaux , & entretient un corps innom-

(*) Avantages de la France par rapport au commerce & aux autres sources de la puissance des états , §. III de l'ouvrage intitulé : *remarques sur les avantages & les désavantages de la France & de la Gran-*

de-Bretagne , par rapport au commerce & autres sources de la puissance des états ; traduit de l'anglais du chevalier Joh. Nickolls. Leyde , 1754 , in-12. C'est un ouvrage de M. Plumard de Dangeul.

brable de matelots. Le pays de Liege ne tire la plus grande partie de son bien-être que du charbon de terre. Que servirait à ce pays, semblable par ses productions à l'Angleterre, la quantité de minéraux de toute espèce que recèle son territoire, s'il ne fournissait pas en même tems une matière aussi favorable que la *houille*, pour les traiter à peu de frais? Sans cette matière, ce pays n'eût incontestablement pas eu pour la fabrique des armes cette célébrité, dont il a été seul en possession pendant une longue suite d'années; ce qui a enrichi ou occupé une autre portion de ses habitans presque aussi considérable que celle qui est employée aux mines de charbon.

50. QU'IL me soit permis d'ajouter en passant une remarque essentielle: les divers travaux qu'exige un seul *bure*, suffisent pour occuper plus de cinquante personnes de tout âge & de tout sexe. Toutes les dépendances de l'exploitation de ces mines font vivre une très-grande partie du menu peuple dont les environs de Liege fourmillent, de manière que plus de vingt mille âmes qui n'ont d'autres moyens de gagner leur vie que le travail des mines, le transport ou la vente de la houille, deviennent utiles au pays, que cette même multitude surchargerait, si elle était dans une inaction forcée. Quelque vif que soit le froid, il n'oblige jamais l'ouvrier de ce pays d'interrompre son travail. Le pauvre n'y succombe point dans l'hiver aux atteintes d'une saison plus rigoureuse, & toujours plus fatale à l'indigent qu'à tout autre.

51. Nous ne devons pas plus que ce pays craindre la disette d'ouvriers, s'il est d'ailleurs facile d'y suppléer: en effet, un métier auquel dans ce pays s'adonne volontairement tant de bras, peut remplacer plus utilement les peines ordonnées contre les gens désœuvrés & autres, que les loix condamnent uniquement à perdre leur liberté pour toujours, ou pour un tems limité. Un très-petit nombre de considérations de cette nature, mais qui seraient déplacées ici, ne peuvent manquer de frapper un ministère éclairé, singulièrement occupé depuis quelques années de grandes vues sur le commerce. L'importance de la matière une fois développée ou connue, l'intérêt personnel fera pour le possesseur d'un terrain de mine & pour ceux qui sont nécessaires à l'exploitation, une raison puissante de se seconder mutuellement, & de se déterminer à chercher de nouvelles sources de richesse & d'industrie. L'homme en place favorisera, protégera le travail & l'exportation du charbon de terre, par des encouragemens, des libertés, des franchises. La cherté du bois ne sera plus un malheur ajouté à la nécessité de se chauffer: le combustible moins coûteux & plus consommé qui peut lui être substitué, donnera à des familles entières un secours efficace contre l'oisiveté & l'indigence. Pendant ce tems nos forêts se rétabliront, nos constructeurs en grand trouveront en France les bois nécessaires à leurs travaux; de là la diminution de prix dans la main-d'œuvre; de là tous les avantages réels & décidés que procure une juste balance dans la valeur des choses nécessaires & utiles.

PREMIERE SECTION.

Du charbon de terre, examiné à l'œil nu, en particulier de ceux qui sont d'usage en Angleterre.

52. ON peut définir le *charbon de terre*, une substance minérale inflammable, de couleur noire ou approchant, plus ou moins solide, plus ou moins friable, tantôt compacte, tantôt feuilletée, dont la partie essentielle est une portion indéterminée de matière bitumineuse.

53. LES naturalistes le nomment en latin, *carbo fossilis*, seu *lithantrax*. *Lithantrax*, seu *carbo fossilis*. *Bitumen fumo*, *odore tristi*, *colore atro*. *Bitumen schisti solidum*, *lithantrax*. *Lithantrax officinarum*, *carbo petreus*, parce qu'il s'allume, brûle comme le charbon, & fert aux mêmes usages.

54. DANS beaucoup de pays, on l'appelle vulgairement *houille*, en latin *hulla*, *hylla*; dénominations que Ducange dérive d'un ancien mot saxon, qui signifie *charbon*, d'où on peut tirer une étymologie plausible du nom de celui (*) auquel on attribue dans le pays de Liege la première découverte de cette matière (10).

55. LES molécules dont la houille est composée, sont des grains dont le noir varie assez dans ses nuances; ils sont quelquefois éclatans, argentins, brillans comme du crystal, quelquefois ternes, & d'un noir mat comme le jayet. M. Briffon ni moi, n'avons pu, à l'aide du microscope, y découvrir ce

(*) Cet homme est appelé *prudhomme* le *houilleux*, ou le *vieillard charbonnier*, *hullofus Plenevallium*, c'est-à-dire, littéralement, le *charbonnier* ou *forgeron de Plenevaux*, village à deux lieues & demie de Liege, au-dessus de Sèret.

(10) Le *charbon de terre* est aussi appelé en France, *charbon de pierre*. Cette équivoque est assez commune dans le Languedoc & dans les provinces méridionales. Dans le nord du royaume il porte plus communément le nom de *houille*. Sa couleur noire & son aptitude à faire du feu, qualités qui lui sont communes avec le charbon de bois, lui ont fait donner le nom de *charbon*. Cependant ce n'est pas avec le charbon de bois que cette substance a de l'analogie,

mais avec le bois même. D'ailleurs on trouve dans le sein de la terre un charbon proprement dit, qui porte le nom de *charbon fossile*, & à qui celui de *charbon de terre* conviendrait bien mieux qu'à la houille. Enfin la houille, telle qu'elle sort de terre, n'est point un charbon; mais elle peut, comme le bois, être convertie en charbon: en sorte que pour désigner cette dernière matière, il faudrait l'appeller *charbon de charbon de terre*: ce qui répandrait de l'obscurité dans le discours, au lieu que le nom de *charbon de houille* n'a pas cet inconvénient. Voyez *instructions sur l'usage de la houille*, publiées par ordre des états de Languedoc, par M. Venel. Lyon, 1775, in-8°.

qui a été apperçu par M. l'abbé de Sauvages (*), qui leur donne une figure cubique : je ne serais pas éloigné de croire que ce physicien a pris, pour grains cubiques, les especes de fêlures longitudinales & transversales qu'affecte le charbon de terre, lorsqu'il se casse, de même que cela se voit dans le bois qu'on étouffe pour le réduire en braise (11).

56. LES seuls morceaux d'après lesquels on pourrait porter un jugement sur la forme de ces molécules, & peut-être même sur leur arrangement primitif, sont ceux où le charbon a touché quelque corps étranger, quelque portion du toit ou du plancher, sans avoir absolument été gêné ou trop comprimé. Dans ce point de contact, on reconnaît des couches grenues dont les molécules ne sont pas entièrement unies ensemble, mais séparées superficiellement par des traits distincts, entre-mêlés de façon à représenter un très-joli ouvrage de passémentier (*pl. I, fig. 1*).

57. LES molécules dont ce fossile est composé en général, paraissent anguleuses; mais leur disposition diversifiée à l'infini, empêche qu'on ne puisse aisément en reconnaître la figure. Dans quelques charbons (c'est le plus petit nombre), ce ne sont que des grains agglutinés ensemble, ne présentant qu'une masse qu'on prendrait pour un grès noir, coupée par intervalles par une matière terreuse, solide, qui n'est point charbon. D'autres sont distinctement arrangés par couches, fort brillans, tantôt très-minces, tantôt formant des bandes épaisses, dans la composition desquelles il en entre de plus petites, toutes fort brillantes, & agréables à l'œil; ces bandes, dans quelques charbons, sont en tout sens. Quelquefois ces lits sont formés de filamens disposés droit les uns contre les autres, & chaque lit est séparé par une petite couche de matière qui n'est pas charbonneuse. Tantôt ce sont des faisceaux de filets plus ou moins déliés, disposés en tout sens, & formant des massifs anguleux. Ces filets semblent dans quelques-uns être entre-mêlés, & comme tricotés.

58. QUELQUES morceaux de charbons ne paraissent composés que d'écaillés appliquées les unes sur les autres, & placées en différens sens. Enfin la tête de ces masses, ou la base, est quelquefois saupoudrée d'une poussière fuligineuse très-fine, qui tache les doigts, comme le noir de fumée, ou comme le charbon de saule. Au lieu de cette matière, on trouve à quelques-uns, un enduit très-brillant, comme d'une matière qui a été liquéfiée (12). Il en

(*) Suite du mémoire contenant des observations lithologiques, pour servir à l'histoire naturelle du Languedoc. Mémoires de l'académie, ann. 1747, page 705.

(11) Il y a certainement des charbons fossiles, où l'on apperçoit à la loupe des

molécules cubiques, mais on ne les découvre pas dans tous.

(12) Le charbon de pierre s'allume quelquefois de lui-même à l'air; c'est lorsqu'il est pénétré d'un mélange de bitume & d'alun. C'est là une des causes des tremble-

est enfin qui ressembtent assez à une scorie (*), tantôt impure, tantôt vitrifiée.

59. LES especes sans nombre de charbons de terre, qu'on pourrait ramasser dans un même canton, & dans divers pays, & qui sont comprises sous ce nom en général, loin d'être propres à fournir une définition exacte de cette matiere, ne la rendent que plus difficile. Dans les seules différences que l'œil apperçoit, il se présente des variétés considérables, qui sans doute n'y ont jeté que de la confusion, en donnant lieu, soit à différentes opinions sur la nature & sur l'origine de cette substance, soit à quantité de dénominations, par lesquelles on a voulu désigner quelques-unes de ces variétés dans une même mine.

60. IL serait donc à souhaiter qu'on pût comparer ensemble tous ces charbons auxquels on a appliqué des noms particuliers; en attendant qu'on ait acquis la collection qui est nécessaire pour remplir cet objet, je donnerai une notice raisonnée des différens charbons de terre, qualifiés de noms particuliers, que je me suis occupé à ramasser depuis plusieurs années.

61. JE commencerai par les especes générales, d'usage à Londres: on fait qu'en Angleterre la science de ces mines est portée plus loin qu'en Allemagne; on n'y compte que trois especes de charbons.

62. LE charbon commun, *common coal*, qu'on nomme charbon de poix, (qu'ils appellent, *pitch kohl*, charbon fossile); *stone coal*, charbon de pierre; *pit coal*, charbon de mine; *sea coal*, parce qu'il vient par mer à Londres; communément *charbon de Newcastle*, parce que c'est particulièrement de la province de Newcastle qu'on apporte dans les provinces méridionales du royaume; & sur-tout à Londres, tout le charbon qu'on y consomme. Il est cependant à observer qu'il y en a une grande quantité, non seulement dans le Northumberland, mais encore dans le Cumberland, & que le charbon de Somersetshire, de Gloucestershire, ainsi que beaucoup d'autres, sont de cette même espece.

63. ELLE est destinée pour le feu des cuisines de Londres, & c'est presque le seul chauffage employé à tous les ouvrages métalliques d'Angleterre. C'est aussi celui qui est connu presque généralement sous le nom de *charbon de poix*, ou *charbon de forge*, ou *charbon de maréchal*.

64. M. Zimmerman, qui ne distingue que deux principales especes de charbons de terre, relativement à la nature de ce fossile (**), appelle *charbon de poix*, ou *charbon de forge* (parce qu'on les emploie principalement pour les ouvrages de forge) tous ceux qui sont fermes & compacts dans leur texture,

mens de terre. Voyez Bertrand, *mém. hist. & physiques sur les tremblemens de terre*. Peut-être que ces particules brillantes ont été liquéfiées par une cause semblable.

(*) *Spuma ferri*: récrément martial. Laitier, en all. *Schaum*.

(**) *Mémoire sur les charbons de terre*, *Journal économ.* du mois d'avril 1751.

d'une belle couleur noire, ou d'un brun noirâtre ; ayant une surface luisante & noire comme de la poix, lorsqu'on les casse. Ils sont pesans en comparaison des autres, doux, sans donner de scories, & renferment beaucoup de matières combustibles.

65. LA seconde espèce de charbon, qui est celui dont les gens de condition chauffent leurs appartemens, & qu'on apporte en très-petite quantité à Londres, est le *scotch coal*, charbon d'Écosse ; il est formé en bandes séparées par des couches plus petites, mais plus marquées & plus distinctes, à cause de leur éclat. Il se leve en grosses masses bien solides, d'une texture fine, & ne s'effeuille point en tranches si luisantes : il est entièrement bitumineux, brûle librement, en faisant un feu clair, & tombe en cendres.

66. LA troisième espèce, qu'ils appellent *the culm*, se trouve dans le Glamorganshire, & dans d'autres endroits de cette province. C'est un charbon fort léger, d'une texture plus lâche, & moins pesante, composé de filets capillaires, disposés par paquets qui paraissent rangés en quelques endroits, de manière à représenter dans beaucoup de parties des feuillettes assez étendus, très-lissés & très-polis, qui pour la plupart affectent une forme circonscrite en portion de cercle, avec des traits, ou des nuances divergentes. Ce charbon est peu ou presque point sulfureux ; il brûle librement, fait un feu vif, ardent, & âpre.

67. DANS la Cornouaille, il est d'un très-grand usage, particulièrement pour la fonte des métaux, à laquelle on l'applique de préférence.

68. ON trouve dans le Lancashire & le Cheshire, une espèce de charbon qu'on n'apporte pas à Londres, mais dont je ferai mention ici, parce qu'elle paraît plus propre qu'aucune autre à faire connaître la nature & la composition de ce fossile : c'est le *kennel* ou *candle coal* ; communément il sert de pierre à marquer, de même que ce qu'on appelle dans les mines d'Angleterre, *le charbon du toit* (*) ; il a une verge & deux pouces d'épaisseur ; il s'élève en grosses masses très-solides, d'une texture extrêmement fine, & d'un beau noir luisant comme le jaïet.

69. CE charbon ne contient aucune portion pyriteuse ; il est si pur & si doux qu'on peut le tourner & le polir, pour faire des plateaux d'encriers, des tablettes, & quantité d'autres bijoux. La tabatière (*pl. I, fig. 2*), faite avec un morceau de ce charbon, laisse appercevoir des couches concentriques, comme on en trouverait dans un tronçon de bois. Le feu du *kennel coal*, est clair & blanc comme la flamme d'une bougie, d'où peut-être lui vient son nom, *candle coal*, à moins que ce ne soit le nom d'un endroit de

(*) On trouvera la description de ce charbon du toit, à l'article où il sera parlé du toit & du sol des veines.

l'Écosse, Cannel, où ce charbon est connu & nommé *parotte coal*, *charbon perroquet*.

70. LE *kennel coal* brûle librement, & se réduit en cendres; le charbon qu'on exploite au nord de la province de *Ley céster*, qu'on a dit tenir de la nature d'un bitume durci, pourrait être de cette espèce.

71. SOIT que ces quatre charbons doivent réellement être distingués entr'eux, à raison de leur qualité, ou qu'ils soient les bancs les plus considérables dans les mines; il paraît qu'on peut comprendre dans cette division toutes les autres espèces qui en général ne sont réputées que des couches de peu de conséquence, ou l'encroûtement des autres. Cependant quelques-unes des ces couches, remarquables vraisemblablement par des qualités sensibles, ont obtenu des noms particuliers, usités seulement parmi les ouvriers de mines. On aura occasion de connaître ces variétés dans la suite de cet ouvrage, notamment par la description des couches de charbon de terre de *Mendip* au comté de *Sommerfet*, & de celles du comté de *Stafford*.

SECONDE SECTION.

Comparaison de la houille avec le charbon de bois fossile.

72. L'EXAMEN de différentes houilles, ou charbons de terre, ne permet pas de douter que ce fossile ne soit une concrétion de matière bitumineuse, qui s'est séparée des entrailles de la terre, & qui s'est diversement réunie, durcie, confondue avec des substances terreuses ou pierreuses, salines, pyriteuses, métalliques, ou même avec des débris de végétaux qu'elle a rencontrés; on est à portée d'en reconnaître fréquemment des traces à la simple vue, & sur-tout des dernières substances.

73. CES idées tirées de la seule inspection du charbon de terre, sembleraient exiger que l'on s'arrêtât ici à son origine & à sa formation; que l'on examinât si c'est un fossile natif ou étranger au globe: mais je m'en tiendrai, sur ces points de discussion qui mèneraient trop loin, à renvoyer à des auteurs qui les ont le plus approfondis, & à comparer les charbons de terre avec les bitumes solides. J'observerai seulement en passant, que cette composition du charbon de terre est sensible dans quelques espèces, ou dans quelques variétés; que d'ailleurs, outre les impressions de plantes, assez communes dans le toit de ces mines, on rencontre fréquemment dans leur voisinage, ou dans les fouilles qu'entraîne leur exploitation, des portions de bois, & même des arbres entiers.

74. AUPRÈS de Luxembourg, à peu de distance des mines de charbon de terre, dans un pays abondant en schistes, on trouve beaucoup de bois pétrifiés.

75. M. l'abbé de Sauvages fait mention, dans les mémoires de l'académie (*), de fragmens de bois pierreux, fortement incrustés du côté de l'écorce d'un ou deux pouces de charbon de terre, dans lequel s'était fait cette pétrification. Il est très-ordinaire de trouver au-dessus des mines de houille, du bois qui n'est point du tout décomposé; mais à mesure qu'on le trouve enfoui plus profondément, il est sensiblement plus altéré (13). A Brull près de Cologne & de Bonn, M. de Bury, fameux houilleur de Liege, en faisant fouiller dans un vallon, trouva une espece de *terre houille* qui n'était autre chose que du bois qui avait été couvert par une montagne de terre.

76. IL y a plusieurs mines dans lesquelles on ne peut méconnaître des troncs & des branches d'arbres (14) qui ont conservé leur texture fibreuse, compacte, comme on en trouve à Querfurt, dont la couleur est d'un brun jaunâtre. Dans la *pl. I, fig. 3*, j'ai fait représenter un de ces morceaux de bois, tiré par M. Darcet (a) de la mine de charbon de terre qui est près le Wentercastle (b): il est plus dur, plus ferré & plus noir que celui qu'on rencontre dans toutes les autres mines des environs; il appartenait à un tronc dont le diamètre était bien égal à celui d'un grand mât de vaisseau de 400 tonneaux: ce tronc était implanté dans l'argille, tout-à-fait à l'extrémité & hors de la mine; la partie supérieure était du vrai charbon de terre abso-

(*) *Mémoire sur différentes pétrifications, tirées des animaux & des végétaux*, ann. 1743, page 413.

(13) J'ai vu dans le cabinet d'histoire naturelle de M. Bertrand, un morceau de bois pétrifié, qui était très-reconnaissable & très-bien conservé. M. Schreber en possède un morceau qui vient du canton de Zurich.

(14) Il faudrait résister au témoignage de ses propres yeux, si l'on prétendait nier que ce bois bitumineux ne fût du bois. Il conserve souvent son écorce, ses branches & ses racines. On observe que ce bois conserve les marques d'une forte compression; & cette circonstance démontre que ce bois, avant sa minéralisation, a été pénétré de quelque eau souterraine, & exposé à une putréfaction plus ou moins considérable. Les quartiers qui sont plus près de la super-

ficie, ayant été peu ou point imprégnés de bitume, éprouvent très-peu de changement. Le bois a dû être amolli par l'eau, avant sa minéralisation: sans cela, on ne conçoit pas que le bitume eût pu pénétrer de si grosses masses. D'ailleurs on n'a pas de peine à voir dans chaque morceau de bois minéralisé, qu'il y a subi un changement avant d'être imprégné des sucres lapidifiques. De là les diverses courbures & les dérangemens dans la substance même du bois lapidifié; de là l'exfoliation de celui qui se trouve pénétré d'un quartz cristallin extrêmement fin, qui se trouve près de Halle & ailleurs.

(a) Docteur régent de la faculté de médecine de Paris, médecin des camps & armées du roi.

(b) Château du prince landgrave de Hesse, à deux petites lieues de Cassel.

lument semblable à celui de la mine, tandis que la partie de dessous de ce même tronc était encore bois, & ne sautait pas en éclats comme celle de dessus : mais elle se fendait, & la hache y était retenue, comme elle a coutume de s'arrêter dans le bois.

77. OUTRE ces troncs d'arbres épars, ces débris de bois qu'il n'est pas rare de trouver quelquefois en assez grande quantité dans les environs des mines de charbon de terre, comme ailleurs, il est des endroits où l'on ne connaît pas de ces dernières mines, & où l'on rencontre à une grande profondeur des amas de bois fossiles, disposés par bancs, séparés les uns des autres par des lits terreux, & qui présentent en tout des soupçons raisonnables d'un passage de la nature ligneuse à celle de la houille, d'une vraie transmutation de bois en charbon de terre; c'est ce que le Allemands appellent *Holz-kohlen*. Devant la ville d'Ascherleben, il s'en trouve qu'on nomme *charbon de bois brun* (*). En France, on trouve de ces charbons fossiles (15) près d'Alais, dans le fond de quelques ravines (**).

A R T I C L E P R E M I E R.

Mine de charbon de bois fossile de France.

78. ENTRE Bourg-en-Bresse & Lons-le-Saunier, à un quart de lieue environ & au couchant de Cuizeaux, au bas de cette chaîne de montagnes qui regne depuis Lyon jusqu'à Strasbourg, sur la grande route qui conduit de l'une de ces deux villes à l'autre, M. Fontaine, pensionnaire vétéran de l'académie des sciences, a rencontré une de ces forêts souterraines, dont il a fait apporter à Paris une grande quantité prise au hasard, que nous avons été chargés, M. Macquer & moi, d'examiner.

79. Nous y avons reconnu deux substances différentes l'une de l'autre. La première est décidément du bois qui s'est conservé en terre dans son état naturel; il s'y en trouve dont la couleur tire sur le brun; d'autre est entièrement noir; d'autre n'a éprouvé aucune altération dans l'assemblage des fibres qui composent le corps ligneux, dans les nœuds qu'elles produisent, dans leur poids & dans leur couleur : le parenchyme de l'écorce, qui a été pourri,

(*) *Essai d'histoire naturelle des couches de la terre*, par Lehmann, tom. III, p. 51.

(15) Il serait plus exact de les appeler des bois fossiles. Ce sont des bois plus ou moins imprégnés de matière bitumineuse. On peut les regarder comme une matière moyenne entre la vraie houille & le bois or-

dinaire.

(**) *Mémoire contenant des observations de lithologie, pour servir à l'histoire naturelle du Languedoc*, par M. l'abbé de Sauvages, *mém. de l'acad. des sciences*, ann. 1746, pag. 720.

est remplacé dans ces morceaux de bois fossile par une matière sablonneuse qui tient fortement au bois, dont il est recouvert. Ces morceaux, dont le corps ligneux est dans son intégrité, brûlent bien, & se convertissent au feu en un bon & véritable charbon végétal.

80. IL s'y trouve des portions qui sont encroûtées d'une assez grande quantité d'un mastic grossier, imparfait & très-mêlé, auquel ces morceaux sont très-adhérens, & dont on a de la peine à les détacher. Dans plusieurs échantillons, on trouve des portions dont les fibres ligneuses sont interrompues dans leur continuité, & réduites en une matière charbonneuse, qui se détruit sous les doigts, en les tachant comme fait le charbon de saule.

81. NOUS y avons rencontré un morceau très-curieux dans les changemens qu'il a subis : les fibres ligneuses y sont encore sensibles dans leur disposition ; mais la totalité a contracté une minéralisation complète ; toutes les extrémités de l'ensemble de ces fibres sont noires, brillantes comme le jâet le plus poli, ainsi qu'on le voit dans quelques cassés de légères couches de bon charbon de terre ; le morceau est extrêmement pesant, comme les morceaux connus de bois pétrifiés.

82. LA seconde substance est purement terreuse, & formée en grandes masses, de couleur noirâtre, très-pesante, très-compacte dans sa totalité, au point de ne pouvoir être brisée que difficilement, même avec l'instrument. Néanmoins une courte macération dans l'eau, définit assez promptement les molécules qui la composent sans aucun ordre régulier, & alors ce n'est plus qu'une terre semblable à la terre fangeuse & bourbeuse qui se trouve dans les marécages.

83. ELLE est remplie d'une quantité prodigieuse de débris de coquilles, dont le plus grand nombre appartient à une seule & même espèce de limaçons fluviatiles & univalves. Si l'on enlève cette portion testacée d'un morceau qui n'a pas trempé dans l'eau, la matière qui s'y est moulée, se trouve enduite d'un vernis noir très-brillant, dont on retrouve de tems en tems dans le reste de ces masses, de petites lames très-minces, mais bien distinctes & bien suivies.

84. NOUS avons remarqué à presque tous ces morceaux une partie qui en diffère essentiellement : elle est très-peu mêlée de coquilles, & tire davantage sur la couleur noire. Elle fait corps avec elle, de l'épaisseur de quelques pouces, & est sensiblement formée par couches qui sont gercées profondément, & éclatée dans une étendue considérable, comme cela se voit sur l'écorce malade des gros arbres. Nous jugeons aussi que cette couche est végétale, comme la première substance que nous avons décrite ; que c'est son écorce qui a perdu sa contiguïté avec le corps ligneux, & qui tient à cette seconde substance coquillière : les endroits où ces lames sont cassées laissent apercevoir

des filets distincts & bien suivis d'une substance lisse, polie, noire, brillante, entièrement semblable à du jâët.

ARTICLE II.

Mines de charbon de bois fossile en Allemagne.

85. DANS plusieurs endroits de l'Allemagne (16), entr'autres à Saalfeld, près de Heiligenbronn, de Gonderdorf & de Waldaubach, au pays de Dillembourg, & en plusieurs endroits du voisinage, ainsi que dans la Wétéarvie, au-dessous du village de Bettenhausen, dans un terroir tout dépourvu de bois, on a découvert de ces mines de bois fossile, connu sous le nom de *Holtz-kohlen*.

86. LES contrées où on en trouve sont pour la plupart hérissées de montagnes éloignées de près de sept lieues de la Lahn, & de 12 ou 15 lieues du Rhin, & il n'y a pas d'autres fleuves plus proches dans ces environs.

87. CES charbons de bois sont couchés sous terre, de la hauteur d'un degré jusqu'à dix, distribués non par veines, mais par laves, par bancs, & par couches, comme les vrais charbons de terre : les montagnes qui les renferment, ne sont pas escarpées, mais sont en pente douce, & l'on y découvre les charbons de bois, tantôt au pied, tantôt vers le milieu, tantôt au sommet de la montagne. Ceux de Breitscheid au pays de Dillembourg, sont situés sur la plaine du sommet, quoiqu'à environ deux, trois, quatre, jusqu'à cinq *lachers* sous terre (*). Ceux de Hoen, pays de Nassau, sont élevés de neuf lachers au-dessus de la rivière. Ceux de Bach, même canton, se trouvent au pied de la montagne, tout près de la rivière.

88. LES mémoires de l'académie royale des sciences de Paris (**), font mention de cette dernière mine du pays de Nassau; j'en donnerai ici la description, en faveur de ceux qui voudraient comparer ces mines avec celles de charbon de terre. Ce mémoire a été dressé sur les lieux, par ordre du dé-

(16) La Saxe possède sur-tout une grande abondance de ce bois bitumineux, & de la terre bitumineuse qui le forme. On y trouve de vastes contrées qui reposent toutes sur les forêts souterraines. M. Schreiber, à qui ce pays est parfaitement connu, assure que c'est le cas de toutes les terres situées entre la ville de Meissen, Altenbourg, Gera, Naumbourg, Sondershausen, Langenhausen, Zerbst, Torgau, &c.

On fait assez que Leipfick & son territoire sont sur une mine de ce charbon de bois. Ce fossile était déjà connu dans le siècle passé. En 1674, on publia à Altenbourg, une dissertation sous ce titre : *Bitumen & lignum fossile bituminosum, descriptum à D. Matthia Zacharia Fillingger, in-8°.*

(*) *Lachter*, mesure de sept pieds.

(**) *Observations de physique générale*, ann. 1750, pag. 35.

sunt prince d'Orange, à la requête de M. Allamand, professeur de philosophie à Leyde, qui a bien voulu m'en communiquer la copie.

ARTICLE III.

Disposition des bancs de Holtz-kohlen dans la mine de Hoen, & de Stockhausen, comté de Nassau.

89. " LES mines de *Holtz-kohlen*, ou *charbon de bois fossile*, trouvées aux
 " différens endroits du pays de Nassau, & aux environs, sont à Hoen, & à
 " Stockhausen, sur le territoire de Hadamar, à Marienberg; à Bach, dans le
 " territoire de Beilstein, & à Breitscheid, au pays de Dillembourg. Les qua-
 " tre premiers endroits sont éloignés l'un de l'autre d'une demi ou trois
 " quarts de lieue jusqu'à une lieue; le dernier endroit est éloigné des premiers
 " de quatre jusqu'à cinq lieues. La mine de ces charbons, en plusieurs en-
 " droits, consiste en deux ou trois, même quatre bancs nommés *fletz*, dont
 " les inférieurs sont ordinairement les plus riches.

90. " A Hoen, toutes les couches sont à peu près de la hauteur de deux lach-
 " ters (*), le banc le plus supérieur est épais de quatre pieds: il est couvert
 " d'une argille bleue, de l'épaisseur d'un pied. Dessous est une autre couche de
 " Holtz-kohlen, d'environ trois pieds; cette couche est surmontée d'une ar-
 " gille bleue, jaune ou noire, d'un ou d'un pied & demi. Suit une troisième
 " couche de Holtz-kohlen, d'environ deux pieds; celle-ci est couverte d'ar-
 " gille comme les autres; & on parvient à la quatrième couche de Holtz-
 " kohlen, qui n'a qu'un pied d'épaisseur; elle est enduite d'une mince cou-
 " verture d'argille, laquelle est suivie du toit, nommé aussi le *pendant*, formé
 " par une argille ferme & blanche, ou par une terre sablonneuse.

91. " A Bach, les couches sont situées comme les précédentes, à la pro-
 " fondeur de deux pieds sous la surface de la terre, avec cette seule différence,
 " que celles-là sont au milieu, celles-ci au pied de la montagne où elles se
 " trouvent.

92. " QUAND, en cet endroit, on eut percé le lit sur lequel repose la cou-
 " che la plus basse appelée *Sohle* (**), à la profondeur de quelques lachters,
 " & que l'on eut trouvé qu'il y avait encore sous cette semelle d'autres cou-
 " ches, on jugea qu'elles augmenteraient à mesure que la montagne s'éleve;
 " & ayant ôté une partie de la surface, on avança plus avant en terre, &
 " l'on trouva en effet les couches de la hauteur de huit pieds, devant la *Rufche*.

93. " Les couches ou bancs de Holtz-kohlen, augmentent ordinairement

(*) Ou quatorze pieds.

(**) Semelle, ou couchant du charbon.

» à proportion avec la hauteur intérieure des montagnes; de forte néanmoins que cet accroissement se renferme entre un & deux degrés; & lorsqu'on y avance par le *stolle* (*) jusques sous la ligne horizontale de la montagne, ces couches vont en diminuant par les mêmes degrés que la montagne approche de ses pentes extérieures, de manière qu'elles donnent sur la femelle de l'autre côté de la montagne: cependant ces Holtz-kohlen avancent dans les montagnes régulièrement comme les autres couches, & ne s'y trouvent que rarement dispersés sans ordre, & par tas.

94. » ON n'a pas encore trouvé la fin de ces couches, de manière à pouvoir reconnaître jusqu'où elles s'avancent: on n'a pas encore trouvé non plus où elles donnent sur la femelle, parce qu'il faudrait des stolles plus profonds, & plus dispendieux.

A R T I C L E I V.

De la manière dont on tire les Holtz-Kohlen.

95. » ON n'a encore tiré ces charbons que par des stolles, sans pousser les travaux par des galeries dans les montagnes. On les a cherchés par des stolles (17) avancées sur la face ou la pente de la montagne, autant que les terres ont pu se soutenir; mais comme les couches ne sont pas bien appuyées, & que pour la conservation des mines il faut laisser plusieurs piles de charbon pour le soutien de la montagne, on a commencé les travaux à Bach en levant la surface de terre, qui n'a en cet endroit que deux lachters d'épaisseur, sur la première couche des Holtz-kohlen.

96. » ON a poussé ensuite un stolle dans la montagne sur les charbons à environ cinq jusqu'à dix lachters de profondeur, & l'on a pris les charbons tels qu'ils se trouvaient devant le stolle.

97. » POUR continuer, il faut avancer le stolle; & après l'avoir couvert de pierres, on continue d'enlever la surface de la terre jusqu'aux charbons, & on prend de haut en bas les charbons jusqu'à la femelle de la stolle; & en continuant toujours de lever la surface & de remplir le vuide par derrière, on poursuit la recherche des charbons autant que l'on peut avancer les stolles, sans trop grande difficulté, qui se rencontre en ôtant la surface, dont l'épaisseur augmente toujours; & lorsqu'il n'y a plus moyen

(*) Fosse, ou menée souterraine.

(17) En allemand, *Röschel*; ce ne sont pas des galeries souterraines, comme le désignerait le mot allemand, *Stollen*, que notre auteur juge à propos de conserver.

La suite du discours fait voir qu'il n'entend ici que des fossés ouverts par en-haut, & creusés sur ou au travers des bancs de charbon de pierre.

» de la lever , il faut alors tirer les charbons hors de la montagne , par énhaut , & établir des *fchachts* ou puits.

A R T I C L E V.

Nature des Holtz-kohlen.

98. » CES charbons font de différentes especes , & différenciés autant par leurs couleurs que par leurs propriétés. Il y en a de durs comme du bois , bruns , mêlés de soufre subtil. D'autres font tout noirs , mais moins durs , & pénétrés d'un soufre assez grossier.

99. » ON préfere ceux de la premiere espece , à cause de leur soufre subtil , qui fait qu'ils brûlent mieux , & sans répandre tant de mauvaise odeur. La dernière espece est moins bonne à brûler , & a une odeur excessive de soufre.

100. » QUAND ces charbons font amenés à l'air , ils sechent dans une heure de tems , sans changer beaucoup , & sans diminuer de poids : mais quand on les expose trop long-tems au soleil , sans les mettre à couvert , ils commencent à se fendre en morceaux ; en moins d'un an ils se-consument d'eux-mêmes , en se réduisant en poudre : tandis qu'au contraire , la pluie & l'humidité ne leur font rien , brûlant également bien , secs ou humides.

101. » ILS font pesans ; propres pour le ménage de ceux qui demeurent à la campagne , où leur mauvaise odeur est plus supportable ; car en communiquant beaucoup de chaleur , ils font en même tems d'une assez longue durée.

102. » LES autres charbons , que l'on appelle communément *charbons de bois* ; font au contraire de peu d'usage , tels qu'ils sortent de la terre : mais quand ils font à demi brûlés , comme on fait pour le vrai charbon de bois , ils deviennent très-propres à l'usage des ferruriers ; & jusqu'ici je n'ai trouvé entr'eux d'autre différence , sinon que les charbons fossiles font plus tôt consumés par le feu du soufflet , & qu'ils laissent plus de craffe.

103. » LORSQU'ON a brûlé à demi ces charbons fossiles , comme on le pratique à l'égard des vrais charbons de bois , on a remarqué qu'ils ont diminué d'une troisième partie de leur poids & de la moitié de leur quantité.

104. QUELQUES auteurs mettent ces substances ou bois fossiles au nombre des vrais charbons de terre ; ils ne leur donnent pas d'autre nom : & lorsque George Willing différencie ceux-ci en *charbon de jour* , en *charbon de toit* , & *charbon de poix* , il fait de la seconde espece une description qui , relativement à ses couches , à sa surface , à la femelle , se retrouve exactement dans les charbons de *Westerwald*. Il remarque que ces charbons de toit ou de bois ,

font assez souvent changés, dans les endroits les plus profonds, en véritables, bons & gros charbons de terre ou de poix (*).

105. QUOI qu'il en soit, il est évident que ces especes de mines de charbons fossiles, appellés quelquefois indistinctement *charbons de terre*, ne doivent pas être confondus avec les mines dont il s'agit; elles ont à la vérité ensemble beaucoup de rapport, par la couleur, l'odeur de leur substance, par leur disposition régulière en bancs, par les terres argilleuses interposées entre chaque banc, par les sels alumineux qu'on en tire, en les faisant bouillir, ou qu'on obtient de leurs cendres, principalement après les avoir laissé quelque tems exposés au soleil; enfin par le mastic bitumineux, qui dans les charbons de bois fossiles se trouve mêlé à une substance vraiment végétale: mais ils en diffèrent aussi par des caractères essentiels: leur bitume est toujours plus sec & moins gras que celui des charbons de terre, *Steen-kohlen*; les matières terreuses ou végétales enveloppées ou pénétrées par ce bitume, n'ont point été altérées; elles n'ont pris aucune configuration, aucune nature qui leur soit étrangère; enfin il est d'observation constante, que ces charbons de bois fossiles, *Holtz-kohlen*, se rencontrent plus près de la superficie, que les charbons de terre, qui sont en général enfouis plus profondément, dont les couches se trouvent toujours dans une position telle que les bancs occupent la partie la plus basse & la plus inférieure du terrain, & les bancs schisteux occupent la partie du milieu.

106. QUELQUES auteurs pensent que ces amas de bois fossiles peuvent conduire à trouver du charbon de terre; que si ces *holtz-kohlen* ne sont pas encore houille, c'est qu'ils ne sont pas assez profondément en terre pour que le bois ait été décomposé jusqu'au point nécessaire, qui fait le vrai *Steen-*

(*) *Traité sur la génération des métaux & des minéraux*, par George Willing, pag. 28, sect. 28.

Il y a ordinairement trois sortes de ces charbons, charbon de jour, *Tag Kohlen*; charbon de toit, *Dach Kohlen*; charbon de poix, *Pech Kohlen*.

La seconde espece, qui s'anoblit dans les montagnes, & devient un charbon gras de la troisième espece, appellée *charbon de poix*, contient un soufre grossier; ils sont mieux coagulés de sels, mêlés d'une argille plus épurée; leur corps en est d'autant plus durable & ferré; ils sont différens selon la différence de l'argille dont ils sont composés: quand celle-ci est jaunâtre, le

charbon devient brun & semblable au bois pourri dans la terre, ce qui le fait aussi appeler *charbon de bois*. L'argille entre bleue & blanche, fournit des charbons plus bruns, & qui tirent sur le noir. Quand l'argille est noire, & de couleur de fer, le charbon sera aussi noir. Ces charbons de toit, *Dach-Kohlen*, sont assez propres à l'usage des maréchaux, & autres: pour les rendre meilleurs & plus durables au feu, on les pile, & on les pétrit avec une argille bien imprégnée de bons sels; leur semelle est ordinairement composée d'une pierre argilleuse, grasse, & quelquefois sablonneuse, selon la nature des montagnes.

kohlen; mais cette prétention ne paraît nullement fondée, si l'on fait attention qu'il se rencontre assez souvent du bon & vrai charbon de terre très-peu avant en terre, & quelquefois même assez près de la surface, comme on le verra dans la suite.

107. IL paraît plus naturel de chercher la cause qui a empêché ces charbons de bois fossiles de devenir vrais charbons de terre dans les différentes substances terreuses, salines ou bitumineuses, dans lesquelles ils se sont trouvés, & qui ne sont point de nature propre à opérer cette minéralisation, ou même qui l'empêchent. C'est essentiellement par cette partie bitumineuse qu'on peut rapprocher les holtz-kohlen des steen-kohlen ou charbons de terre; c'est par cette partie constituante commune, qu'ils donnent à l'analyse les mêmes produits.

ARTICLE VI.

Analyses de charbons de bois fossiles.

108. D'APRÈS Wallérius (*) les charbons fossiles donnent à la distillation une liqueur phlegmatique, un esprit sulfureux très-acide, une huile ténue, semblable à celle du naphte, une huile plus grossière qui ressemble au pétrole, laquelle tombe au fond de la précédente, & passe à la distillation lorsqu'on donne un feu violent, un sel acide semblable à celui du succin, & une terre noire qui reste dans la retorte, qui n'est plus inflammable & qui ne donne plus de fumée (18).

109. M. Monti (a) prétend que non seulement l'huile des charbons fossiles a, comme on en convient, un rapport décidé avec l'huile de succin, mais encore que la résine qui provient de sa distillation, est semblable à celle du gaisac, & peut être, comme elle, appliquée aux usages de la médecine.

110. QUANT au sel volatil qu'on obtient par la distillation des charbons fossiles, à la dernière violence du feu, (b) " il est aussi semblable à celui du succin, qui est un sel volatil acidule, faisant effervescence avec les alkalis; mais on ne peut nier qu'il n'y ait aussi un sel urineux. "

(*) *Introduction à la minéralogie*, par Wallérius, traduite par le baron d'Holbach, tom. I, page 360.

(18) On voit par cette analyse, que les charbons fossiles sont formés par du naphte ou du pétrole, qui ayant rencontré des couches de limon ou de marne, les a pénétrées. Une vapeur sulfureuse & passagère est venue s'y joindre, & la matière s'est durcie. Souvent de l'alun dissout s'est uni à ces substances & leur a communiqué de nou-

velles qualités. *Wallerii mineral. p. 360. Essais de chymie de Ph. Berger, tom. I. Triewald, hist. de l'acad. royale de Suede, 1740. Joh. Junckeri conspectus chemie, tom. II, p. 44. Scheuchzer, itin. Alp. tom. II, p. 471. Slaube, pharmac. spagy. lib. III. Bertrand, dict. des fossiles, au mot charbon fossile.*

(a) *Comment. Bononiens.* tom. III.

(b) Note de Wallérius, à la page 32 des *tentamina chymica de Hyerne.*

111. JE joins ici l'analyse que nous avons faite, M. Macquer & moi, du charbon de bois fossile de Cuizeaux. L'existence d'un bitume y est incontestable; il s'allume aisément au feu, ainsi que le bois fossile, dont il est une dépendance; il donne une flamme bleue, en jetant d'abord une odeur de soufre absolument pareille à celle de quelques charbons de terre. A cette odeur qui se développe promptement, en succède bientôt une autre, qui est une espèce d'odeur de succin très-pénétrante, & d'autant plus surprenante qu'elle devrait se dissiper promptement, attendu la petite quantité de bitume qui est consumée.

112. LE feu prompt de cette matière n'est pas si vif que celui du charbon de terre; elle s'y éclate en petites parcelles, & ne peut pas souffrir l'eau.

113. AYANT voulu l'essayer par comparaison avec les effets du charbon de terre pour la forge, nous avons trouvé que la soudure ne prend que par fils, encore très-difficilement, & d'une manière pénible pour l'ouvrier.

114. LA masse foliacée qui reste après avoir éprouvé l'action du feu, donne une vraie scorie, seulement plus légère que celle du charbon de terre, entremêlée d'une chaux rougeâtre scorifiée à la surface.

115. LES portions qui contiennent beaucoup de coquilles, après avoir passé au feu, sont effeuillées comme certaines argilles, & seraient aussi compactes, sans cette matière testacée, dont elles sont semées.

116. UN morceau de cette masse foliacée, jeté dans l'eau, y a sifflé comme ferait un morceau de chaux médiocrement vive. L'eau s'est couverte d'une fleur ou pellicule pareille à celle qui couvre les eaux de chaux ordinaires. Après quelques heures, cette eau a pris une couleur verdâtre approchante de celle du foie de soufre préparé avec l'eau de chaux. Voyez l'*examen chimique de ce charbon*, sect. IV, art. 5, page 27. Une spatule d'argent y ayant été plongée, s'est noircie; & tant les alkalis que les acides en ont précipité, les uns une terre calcaire, les autres un véritable soufre. Aucun des moyens connus n'a pu y faire reconnaître de l'alun & du vitriol.

117. QUOIQU'IL ne fût pas besoin d'expériences chimiques pour y découvrir la terre calcaire, nous avons cependant mis un morceau de cette substance terreuse dans l'acide nitreux affaibli; l'argille, ainsi que le bitume, y sont demeurés inactifs. La partie calcaire s'y est dissoute, & elle a été précipitée avec un alkali fixe.

118. ENFIN nous avons mis une livre de cette matière dans une bonne cornue de grès, & ayant porté le feu par degrés jusqu'à faire rougir cette cornue pendant une bonne heure, nous avons obtenu en trois portions différentes quatre onces de liqueur, & tout au plus demi-once d'huile analogue à celle que fournissent plus abondamment les charbons de terre.

119. LES liqueurs étaient en différens degrés, assez sensiblement alkalinés

pour verdre le fyrop violat ; cependant , en y versant de l'alkali fixe ou de la chaux vive , il se développe une odeur urineuse plus forte & plus abondante : ce qui montrerait que cet alkali volatil , soupçonné par l'action du fyrop violat , y est en grande partie sous la forme ammoniacale.

120. LE résidu de la distillation pesait près de douze onces ; nous l'avons calciné dans une cuiller de fer , & il s'y est comporté précisément comme la masse restante de la combustion à la forge , & y a présenté les mêmes phénomènes.

121. SI l'on ne peut établir une comparaison absolument suivie entre les mines de charbon de terre & ces amas de bois fossiles , conservés par du bitume , on ne doit pas davantage mettre au rang des charbons de terre quelques substances terreuses , combustibles , qui donnent au feu la même couleur , la même odeur. Libavius s'est déterminé , sur ces ressemblances , à compter parmi les charbons de terre , la terre appelée communément *terre de Cologne* , parce qu'elle vient de cette ville , plus connue cependant sous le nom de *terre d'ombre* (19) , *umbra obscura fusca*. Cette terre d'un brun foncé , qui est une espèce de dépôt ocreux , ordinairement noirâtre & un peu bitumineux , ne se rencontre pas uniquement à Cologne. Aux environs de Theu , dans le marquisat de Franchimont , au pays de Liege , on en trouve un lit de quatre pouces d'épaisseur entre des rochers. Les actes de l'académie de Stockholm , tom. II , page 88 , renferment une analyse très-détaillée de cette terre de Cologne , qui est appelée par Wormius *creta umbria*.

122. POUR la terre combustible , nommée en Écosse *moose earth* , *peat* , *turf* , dont il est parlé dans les *transf. phil.* ce n'est pas une houille (20).

(19) La *terre d'ombre* , en all. *Umbererde* , est une terre fort légère , qui s'enflamme au feu tant soit peu , & qui à cet égard est congénère avec les terres bitumineuses. Elle répand une odeur forte & devient blanche après avoir été calcinée à un feu violent. On en trouve en Italie qui est d'un brun clair. Celle de *Sailberg* en Suede est de la même couleur ; celle de Cologne est d'un brun foncé. Voyez Libavius , *singul.* part. III , pag. 1030. Bertrand , *diction. des fossiles* , au mot *ombre*.

(20) La *tourbe* , en all. *Torff* , *Rasentorf* , *Torferde* , est un assemblage de diverses plantes & racines , diversement altérées. On pourrait à quelques égards ranger la tourbe parmi les substances bitumineu-

ses , en vertu de la facilité avec laquelle elle s'enflamme ; mais elle diffère des charbons fossiles , 1^o. par son lieu natal. Elle se tire des marais , au lieu que les charbons de terre se trouvent par veines ou par lits sur les collines. 2^o. La texture filamenteuse des tourbes sert encore à les distinguer du charbon , qui est compacte , par feuilles. Voyez Deggeri *dissert. physica de turfis*. Junckeri , *consp. chemia theoret. pract.* tom. II , tab. XLVIII , de *cespite inflammabili* , *turfa* , pag. 59 & seq. Halæ , 1738 , in-4^o. *Journal des sçavans* , tom. XLIV , 1704 , p. 171 , 172. *Journal économ. de Paris* , mars & avril 1758. *Traité des tourbes* , par Charles Patin , Paris , 1663 , in-4^o. Bertrand , *dict. des fossiles* , au mot *tourbe*.

TROISIEME SECTION.

Parallele entre les bitumes solides, & le charbon de terre.

123. QUANT à la classe à laquelle on peut rapporter le charbon de terre, tout concourt à le faire ranger dans celle des *bitumes solides*. Ce nom est donné à des matieres inflammables & concretes, qui ont séjourné dans les entrailles de la terre, & qui sont impénétrables à l'eau.

124. L'HISTOIRE naturelle de plusieurs mines, telles que celles de Goslar, des carrieres d'alun, d'ardoises, des mines de sel commun, de sel gemme, & de plusieurs eaux minérales, qui contiennent du bitume, fait connaître qu'il y a quantité d'especes différentes de ce fossile répandues dans le globe (*). Les anciens naturalistes font mention d'un assez grand nombre, sur lesquels ils étaient partagés de sentimens; la plupart de ces substances, telles que l'ampelitis, la pierre de Thrace, le spine, & plusieurs autres, n'étant aujourd'hui connus que par les descriptions qui en sont restées, l'obscurité n'a fait qu'augmenter.

125. CE que l'on peut dire, c'est que les anciens regardaient les houilles de Liege, qu'ils appellaient *terra ampelis*, comme une espece d'ambre; quelques-uns ont pris la pierre de Thrace pour le charbon de terre; d'autres, pour une espece de jaïet. On les passera ici en revue, afin d'en rendre la comparaison plus aisée.

126. LA terre médicamenteuse, appelée *terre ampelite* ou *pierre noire*; en all. *swartz-Stein of aarde*; par les Latins, *succinum nigrum*, *ampelitis*. Agricol. *terra ampelites*, *terra pharmacites*; *pharmacitis*, *terra bituminosa fissilis*, Walerii, tom. I, pag. 359, est une terre opaque, seche, solide, qui se trouve dure dans quelques endroits, plus tendre dans d'autres. Elle n'est pas fusible, mais elle est facile à s'enflammer, & en brûlant donne une flamme vive, blanche & brillante; elle est noire comme de la poix, d'un brillant doux, & d'une teinte qui n'est pas aussi foncée ni aussi brillante que le jaïet: elle ne fermente pas avec l'eau-forte; elle représente de longs charbons; elle est aisée à se fendre par éclats: lorsqu'elle est broyée, elle se fond aisément, si on y met de l'huile. Ce qu'on appelle *pierre noire* ou *pierre à marquer*, *craie noire* (**),

(*) *Elém. de chymie, suivant les princ. de Becker, de Stahl, traduit du latin de Juncker, par M. de Machy, tome IV, page 252.*

(**) *Fissilis mollior, friabilis, pictorius, nigrica, creta nigra, creta fuliginosa. Worm. Craie de suie, en angl. black lead. wadt. zwarte kryte.*

qui se trouve dans quelques parties de l'Angleterre, & à la Ferrière près d'Ançon en France, en est une espèce (21).

127. IL y a de ces pierres noires, dont la dureté est supérieure à celle du jaïet, qui reçoivent le poli, & pourraient être employées à différens ouvrages d'ornement: on pourrait croire que celles-ci sont l'*ampelitis*, & que les autres qui lui ressemblent, mais qui sont plus tendres, sont celles qu'on a appellées *ampelitides*.

128. CES propriétés, ou du moins quelques-unes, rapprochent l'*ampelitis* du *lapis hybernus* (*), de la pierre que Wormius nomme *pnigites* (**), qui est décrite par Pline & par Dioscoride; enfin on trouve dans les propriétés de ces différentes pierres *ampelites* & *ampelitides*, de l'affinité avec l'espèce de charbon de terre d'Angleterre, qui peut être poli, sculpté & gravé, sur lequel je reviendrai en suivant la comparaison que j'en fais avec les substances solides.

129. LE jais, geest, jaïet, *gagathes DIOSCORIDIS*, *pangitis STRABONIS*, *gagathes*, & *succinum nigrum officinarum*, *gagas*, *obsidianus lapis*; *gemma Samothracea PLINII*. *Bitumen durissimum*, *lapideum nigrum*. Waller. tom. I, page 363, G. Berg-Wachs, *gagath*; en anglais *agaat-steene*, en suédois *jordbeck*, est une substance dure, sèche, luisante, d'un beau noir, brûlant comme de la poix, en donnant une fumée épaisse (22).

130. CETTE matière se trouve en Angleterre, dans les mines de charbon, d'où l'on peut présumer qu'elle tient de la nature de ce dernier. Il y en a aussi à Moon, en basse-Normandie, à trois lieues de Littry, où il y a une mine de charbon de terre (23).

(21) L'ampélite, en ail. *Berg-bech-erde*, est une terre bitumineuse, qui brûle d'autant moins qu'elle a été plus desséchée au soleil, & qui répand une odeur très-forte. On en trouve près de Grenoble, qui se coupe aisément comme la tourbe, & brûle mieux, lorsqu'elle est fraîchement tirée. C'est la *gleba grabianopolitana*, de Wormius. On trouve de cette tourbe bitumineuse près de Zurich. Bruckmann, *magnalia Dei*, pag. 57. Il y a aussi une terre bitumineuse, qui se lève par feuilles, comme le charbon de terre, ou l'ardoise; c'est l'*ampelitis* d'Agricola. L'*ampelitis* de Dioscoride est aussi dur que le jaïet. On en trouve en Angleterre, qui reçoit un beau poliment, & dont on fait divers ouvrages. Voyez *Terra musci regii Dresdensis*, D. Christ. Gottlieb, *Lipsia*, 1749, pag. 72.

(*) *Tegula hybernica*, Irish Slate, pierre d'Irlande. Le célèbre Fuller la fait entrer dans une poudre composée, résolutive.

(**) *Pnigites offic.* *Terra pnigites*. Aldovrand. en angl. *black aerth*; en holland. *zwarte aerde*. Terre noire.

(22) Le jaïet furnage pour l'ordinaire dans l'eau; il prend du poli & de l'éclat. Lorsqu'on le frotte, il répand la même odeur que le charbon de pierre; comme le succin, il attire la paille. On le confond souvent avec l'agate noir, qui n'est point inflammable, qui est plus pesant, & qui a quelque transparence.

(23) On en trouve en Allemagne, en Suede & en quelques endroits de l'Angleterre. Le Dauphiné fournit du jaïet. Il y en a en Languedoc, à la Bastide du Peyrat, dans le diocèse de Mirepoix. On en trouve

131. D'APRÈS la description des anciens, leur jaïet ressemble à du bois pourri; on trouve en effet de cette matiere, dont l'intérieur ressemble fort à une écorce de bois. Wormius ne regarde le jaïet que comme une espece d'*ampelitis*, qui n'en differe que par la durezza. Ce même auteur prétend que le diamant de Samo-Thrace de Pline (a), n'était pas autre chose que le jaïet poli & travaillé; ainsi que la pierre de Thrace de Nicandre, & la pierre d'Ethiopie nommée *verre obsidien* & *pierre obsidienne*, dont parle le même Pline (b).

132. DANS la province de Stafford, en Angleterre, on croit que le charbon de terre est cette pierre obsidienne des anciens: toutes ces différentes opinions ne peuvent être éclaircies que par la vue de ces matieres, dont la plupart sont inconnues. Tout ce que l'on peut en dire, c'est que pour ce qui est du verre obsidien, ceux qui croient que c'était un charbon de terre, sont absolument dans l'erreur. La pierre obsidienne gravée, antique trouvée à Rome en 1760, & deux autres petits bijoux de cette matiere, qui se voyaient dans le riche cabinet de feu M. de Caylus, sont d'une matiere visant à la diaphanéité, & ont peut-être été vitrifiés; ils ne paraissent guere différer d'une améthyste claire tirant sur le noir.

133. L'*AMPELITIS* & le jaïet ont entre eux cette différence, que l'*ampelitis* ne fait point de flamme, à moins qu'elle ne soit aidée par des soufflets, & que son feu ne donne point d'odeur bitumineuse, au lieu que le jaïet s'allume au feu en répandant une odeur de bitume.

134. LE *lapis thracicus officinarum* (c) était une substance bitumineuse, dure, fragile, très-inflammable, ayant au feu une odeur désagréable. En voici la description: (d) *Si lapis uratur candenti thracicus igne, & post: madefiat aqua, flagrabit totus, & idem mox oleo affuso penitus restinguitur.*

135. ON dit que, quoiqu'elle se trouvât quelquefois dans la riviere de Ponto, elle se rencontrait aussi dans les entrailles de la terre, d'où il est vraisemblable qu'elle avait été entraînée: d'ailleurs cette pierre bitumineuse est ordinairement alliée avec un sel vitriolique, qui s'effleurit quelquefois sur sa surface (24). Voyez les différens noms dans le catalogue alphabétique.

136. LE *Stinking vein*, ou la *veine puante*, qui est un charbon d'une odeur sulfureuse & dont la durezza le rend propre aux usages mécaniques, paraît à cet égard n'être pas différent de la pierre de Thrace; ainsi que le *spinus* ou *spilus* des anciens, Σπινός, autre espece de bitume solide, qui étant exposé

à Poupidou, à Lorau, à Larclavet, dans le Vivarez & le Gevaudan.

(a) *Gemma samothracca. Lapis obsidianus.*

(b) Liv. XXXVI, c. 26.

(c) En holl. *Thracierse Steen*; en angl.

Tome VI.

Thracian Stone.

(d) *Mathiol. ex Galeno.*

(24) Ou plutôt cette substance contient des particules vitrioliques, qui se décomposent par l'action de l'air, & se réunissant ensemble, forment du vitriol.

B b b

en morceaux au soleil, s'enflammait, sur-tout lorsqu'il était mouillé, & qui pourrait être le *spin coal*, dont il sera parlé à l'art. III de la section 11.

137. N'EN serait-il pas de même de l'asphalte (25)? *asphaltos*, *bitumen judaicum officinarum*; *bitumen nigrum crassum*; *asphaltum*.

138. SA pureté fait qu'il furnage dans l'eau; on en a vu des morceaux de deux pieds de longueur & de largeur, très-noirs, assez durs pour être susceptibles de poli. L'asphalte est luisant, d'un noir pourpre, & donne une odeur forte, dans laquelle on démêle quelque chose d'approchant du succin. La matière qui reste dans la retorte après la distillation du succin, ne diffère presque point de l'asphalte du commerce, que l'on est porté à presumer matière factice; cependant on ne peut pas nier que ce bitume ne soit natif des entrailles de la terre. Hermann dit en avoir trouvé dans une isle du cap de Bonne-Espérance. Voyez le catalogue alphabétique.

139. PARMI quelques charbons de terre, il en est qui, à l'odeur près, ressemblent fort à l'asphalte, quant à la pureté & au coup-d'œil; comme il en est qui diffèrent peu du jaïet; comme aussi l'on voit du jaïet que l'on pourrait à la vue confondre aisément avec l'asphalte & quelques charbons de terre.

140. LA matière bitumineuse qui se tire dans le voisinage de Wirtemberg, fort ressemblante à du succin qui n'aurait passé que légèrement au feu, & qu'on appelle *succin*, paraît tenir un milieu entre le charbon de terre & le jaïet, & n'être qu'une espèce de houille. On a des preuves de cette grande affinité du charbon de terre avec le jaïet; c'est un charbon fossile de Vienne en Autriche, sur lequel on reconnaît une couche de bitume très-pure, semblable à du beau jaïet, ou à du *kennel coal*, placée entre deux couches de charbon de terre.

141. LES ouvrages dont j'ai parlé, que l'on fait avec le *kennel coal* (pl. I, fig. 2), représentent à la vue, la matière restante dans la distillation du succin. Ce charbon d'Angleterre, qui est extrêmement pur, considéré brut,

(25) En allemand, *Bergpech*, *Judenpech*, *Erdharz*; en suédois, *Judenbeck*. L'asphalte est une sorte de bitume solide, un limon visqueux, gluant, terrestre, coagulé par le soleil. Lorsqu'il est pur, il furnage dans l'eau; il est brun & grenelé lorsqu'il y a de la terre. Tel est celui que nous avons dans le comté de Neuchatel, aux environs de Couvet, dans le Val-de-Travers. Celui de Chavornex, dans le bailliage d'Yverdon, canton de Berne, est plus sablonneux. Le bitume judaïque nage sur les eaux de la mer Morte. Il y a dans la Chine

plusieurs lacs semblables. On en trouve dans les mines de Dannemarc, qui, lorsqu'il est distillé, dépose une matière épaisse. Voyez *bibliot. italiq.* tom. I, page 112. Voyez encore, Eirini de Heirins, prof. en grec & doct. en méd. *dissertation sur l'asphalte, ou ciment naturel, découvert depuis quelques années au Val-de-Travers, dans le comté de Neuchatel, avec la manière de l'employer, tant sur la pierre que sur le bois; & les utilités de l'huile qu'on en tire.* Paris, sous Rome, 1721. Bertrand, *dict. des fossiles*, au mot *asphalte*.

lorsqu'on le casse au hasard, fait voir à la surface de ses fragmens, dont un côté est concave & l'autre convexe, comme le *flex*, des traits disposés en rayons divergens, ainsi qu'on en remarque dans plusieurs bitumes solides, tels que le jaïet, le soufre vif ou natif, transparent, l'asphalte, l'orpiment rouge, même dans le goudron solide, dans cette matiere résineuse qui reste au fond du vaisseau après la distillation de la térébenthine, & qu'on nomme *colophone*, ainsi que dans les onguens solides, dans l'emplâtre de céruse, l'emplâtre diapalme, le *diachylum* simple, & tous autres, après la cuite desquels on ne mêle pas une grande quantité de matieres liantes ou pulvérulentes.

142. C'EST absolument le même effet que dans les cailloux & dans les dendrites de Cavereaux près d'Orléans, dont chaque portion désunie laisse appercevoir sur les surfaces, par lesquelles elles se tenaient, une portion de cercle convexe & une autre portion de cercle concave. Entre les charbons de terre que j'ai ramassés de quantité de pays, cette particularité ne s'observe bien que dans le *kenel coal*, sur d'assez grandes surfaces; & dans une espece de houille grasse de Liege, tirée de la fosse appelée *del nouve pair*, c'est-à-dire, *la nouvelle paire*, sur la hauteur de Montegnée, à un endroit nommé *Verd-bois*. Ces facettes y sont très-multipliées, mais dans des espaces d'un pouce au plus.

143. IL n'y aurait donc point d'absurdité à avancer que tous ces différens bitumes, tant ceux qui sont connus aujourd'hui, que ceux qui ne le sont plus, sont des especes de charbons de terre (26), n'y ayant entr'eux d'autre différence sinon que le charbon de terre, proprement dit, est celle de ces substances qui est plus grossiere, moins dure & moins dénuée de parties terreuses: ce sont ces parties terreuses qui, en divisant le bitume du charbon de terre, empêchent qu'il ne puisse, comme les autres bitumes, se liquéfier au feu & s'allumer si promptement; mais aussi c'est, de toutes les matieres combustibles de ce genre, celle qui conserve le feu plus long-tems & plus fortement.

144. QUOI qu'il en soit, les matieres terrestres qui alterent le bitume des charbons de terre, ne sont pas, du moins dans quelques especes, celles qui s'y trouvent en plus grande quantité. Le coup-d'œil est suffisant pour porter quelquefois ce jugement sur la quantité du mélange de matieres terrestres avec les autres parties du charbon de terre, & fournir des idées sur les

(26) Le bitume est le genre, & le charbon de terre l'espece. Voici comment on peut classifier les différentes sortes de bitumes. 1°. Le naphte, en all. *Bergbalsam*, est le plus liquide. 2°. Le pétrole, *petroleum*, en all. *Bergöhl*, en suédois *Berg-*

olea, est plus épais. 3°. La malthe, en lat. *maltha*; en all. *Bergtheer*; en suéd. *Bergtiära*, est molle. 4°. L'asphalte est solide. 5°. L'ampelite est assez pure. 6°. Le lithastrax est fissile. 7°. Le jaïet est très-dur.

parties constituantes de cette matiere; mais une expérience de M. Zimmermann semble en être la preuve (*): il dit que deux onces de charbon de terre brûlé jusqu'à calcination, perdent une once, six gros & seize grains; qu'elles donnent par la lessive sept grains de sel fixe; qu'il n'est soluble ni dans l'huile, ni dans l'eau, ni dans l'esprit-de-vin. Cette expérience conduit naturellement à examiner les parties que le feu détruit dans le charbon de terre; au point de ne s'y plus retrouver, lorsqu'il a été brûlé.

QUATRIEME SECTION.

Des matieres combustibles alliées au charbon de terre.

145. LE charbon de terre, considéré quant aux parties qui ne résistent point au feu, présente essentiellement une matiere qui est par elle-même inflammable. Est-ce uniquement du pétrole, ou une autre espece de bitume, comme l'a prétendu M. Berger? Est-ce la pyrite que la vue fait appercevoir dans tous les charbons de terre? Est-ce le soufre que plusieurs naturalistes assurent ne s'y trouver jamais?

146. CES recherches étrangères à l'article de l'exploitation, nous meneraient trop loin; je me contenterai de passer en revue les parties constituantes du charbon de terre.

ARTICLE PREMIER.

Des pyrites.

147. PARMi les matieres les plus frappantes à la vue, lorsqu'on visite les mines de charbon de terre, on peut mettre les pyrites, auxquelles on doit attribuer les différentes exhalaisons inflammables, ou non inflammables, qui sont si communes dans toutes les mines.

148. LA pyrite est connue parmi les naturalistes sous les noms de *lithos pyrites*, *lapis pyrites*, *pyrita*, *lapis ignarius*, *lapis ignifer*, *lapis lucis*, en français, *pierre-à-feu*, parce qu'exposée à l'air, ou mouillée, elle s'échauffe; ou parce qu'elle étincele quand on la frappe avec un corps dur (**). On lui a aussi donné les noms de *mondique*, *pierre-à-feu*, *pierre d'arquebusade*.

(*) *Fondemens de la chymie pratique & théorique*, page 1252; ouvrage allemand, 2 vol. in-4°.

(**) *Sulphur ferro mineralisatum*, mi-

nera difformi, *pallide flava*, *nitente*. *Pyrites sulphureus rudis*. *Pyromachus veterum*, en all. *Kiefl*, *Kupferstein*, *Kupfererz*; en holl. *Vuur-steen*. Voy. le catal. alphab.

149. ON donne le nom de *pyrite* en général à toute substance minérale, pesante, brillante & cristallisée, dont les principales parties constituantes sont d'une part, ou le soufre ou l'arsenic; & de l'autre, ou le fer ou le cuivre.

150. LE plus communément, ainsi que le remarque M. Henckel (27), les pyrites sont martiales & accompagnées d'une pierre calcaire; leur couleur est rougeâtre, jaunâtre, changeante comme la gorge de pigeon: la plupart ont une assez grande facilité à se déliter à l'air, & ensuite à se détruire; il y en a de plus ou de moins blanches: la pyrite du charbon de terre paraît être celle qu'on nomme *pyrites flavus*, que les Allemands appellent *schweffel-Kiefs*, *pyrite de soufre*.

151. DANS quelques provinces de France on a conservé à ces pyrites, ou aux charbons qui en contiennent, le nom allemand de *Kiefs*. Il se trouve des charbons qui n'en montrent qu'une sorte d'enduit sur la surface; tel est en particulier celui que les Anglais appellent *la queue de paon*. C'est en général à cette matière qu'il doit ses teintes plus ou moins fortes, variées comme l'iris, ou de couleur d'or, qui se remarquent dans plusieurs variétés. Les représentations d'animaux, & le tableau original dont Munster (a) donne la description, d'après des charbons d'une mine de Saxe, n'ont point d'autre origine.

152. D'AUTRES fois ces pyrites sont en masses irrégulièrement figurées & arrangées, mêlées avec beaucoup de schiste, de mica (b): on trouve des espèces de veines avortées de charbon, qui sont presque entièrement pyriteuses, & qui par cette raison sont verdâtres, jaunâtres, bleues, violettes ou pourpres, donnant les couleurs changeantes de la queue de paon, ou de la gorge de pigeon; les houilleurs Liégeois les appellent *bouxtures*. On verra à l'article des charbons de Liège, ce que c'est que cette espèce; tous ceux qui sont de nature pyriteuse conservent, lorsqu'ils ont passé au feu, les couleurs jaunes, rouges, bleues & violettes, qui les rendaient agréables à la vue.

153. SUR ce que les eaux qui filtrent à travers les mines de Champagné en Franche-Comté ont ces mêmes teintes, des ouvriers de Bâle ont emporté de ces morceaux pyriteux, nommés à Champagné *quiffes*, pour essayer de teindre des toiles en indienne; ce qui ferait peut-être possible, si l'on en juge par une expérience de M. Deslandes, consignée dans les mémoires de l'académie (c).

(27) Dans la *pyritologie*, ou *histoire des pyrites*.

(a) *Cosmograph.* L. V, p. m. 1175.

(b) Tale en petites lames, au lieu d'être en grandes masses. *Argirites* Kundmanni, en suéd. *Schimner*; en all. *Glimmer*. C'est

ordinairement le *mica blanc*, appelé *argent de chat*, *mica alba*, *mica argentea*, *argentum felium*. *Argyrolithos*..

(c) *Hist. de l'acad. des sciences*, 1713, page 12.

154. DE la cendre de houille infusée dans de l'eau-de-vie, & mêlée avec de la limaille de fer, produit une teinture noire qui s'éclaircit à mesure qu'elle s'échauffe; lorsqu'elle commence à bouillir, elle prend une couleur plus douce que le gris-de-fer ordinaire. M. Deslandes donna à de la laine crue cette agréable teinture, & aucun ouvrier ne la put imiter.

155. PLUSIEURS auteurs pensent que le *mother-bistus*, avec lequel on teignait les laines, & dont Pline fait mention (28), était de la cendre de charbon de terre, ou de la tourbe consumée; ce qui est assez conforme à ce qu'on trouve dans Agricola, de la propriété des cendres du charbon de terre pour colorer en noir les poils & les cils, attribuée aussi à l'*ampelitis*, dont on pourrait rapprocher quelque espèce de charbon de terre.

156. QUOIQ'ON trouve par-tout des pyrites, M. Henckel prétend qu'il y a entre elles & les charbons de terre une forte d'affinité (*). Mais sans discuter ce sentiment, je ne traiterai ici que des expériences qui ont rapport au soufre, comme substance qui peut se trouver dans les charbons de terre.

ARTICLE II.

Du soufre.

157. CE composé d'acide vitriolique & de phlogistique, le soufre (**), ne se trouve point dans tous les charbons; plusieurs physiciens prétendent même qu'on n'y en trouve jamais: il est cependant sensible dans quelques-uns; & attendu que l'on ignore les changemens qui arrivent au soufre dans les entrailles de la terre, il est permis de le soupçonner dans les charbons qui ne le laissent pas appercevoir, puisque les pyrites sont les seules substances qui fournissent le soufre commun. Il est même vrai de dire que la plupart du tems, lorsqu'on taxe un charbon de terre d'être plus ou moins sulfureux, il faut entendre qu'il est plus ou moins pyriteux. En effet, le charbon est constamment, sensiblement ou insensiblement, pyriteux; & il est certain que les charbons de terre ne contiennent point de soufre naturel. Le savant traducteur de Henckel observe même que, s'il y a quelques charbons qui en contiennent, il leur est entièrement étranger, & qu'il y est communément sous la forme d'une pyrite, que l'on fait être la vraie *matrice* du soufre.

158. IL serait donc évidemment faux, comme l'avance très-bien M. Ku-

(28) On ne trouve point ce *mother-bistus* dans Pline, & l'on ne voit pas où M. Morand a puisé cette anecdote. Tout ce qu'on peut soupçonner, c'est que ce mot est tiré

de l'anglais.

(*) *Origine de la pyrite.*

(**) *Sulphur*, en holl. *Solpher*. *Levendige Zwavel*.

xella (a), de prétendre qu'il ne se trouve du soufre dans aucun charbon; dans celui de Zwickaw en Saxe, il se manifeste en quantité, soit par la nature des vapeurs qui s'en exhalent, soit par la manière dont il brûle. Cet auteur ajoute qu'il ne faudrait pas non plus conclure que les charbons, au milieu desquels passent des filons, qui ne donnent que des pyrites sulfureuses, doivent par conséquent avoir aussi du soufre: ce qu'il est aisé de voir dans le charbon de Wetin.

159. DANS la mine de Witiharen, province de Cumberland, au-dessous de Moresby, où les mines de charbon sont les plus profondes, les côtés du schiste qui forme l'enveloppe des veines de charbon, se sont trouvés entièrement incrustés de soufre (b).

160. ON trouve dans les mémoires de l'académie des sciences, deux expériences sur le charbon de terre d'Angleterre, d'après lesquelles il paraît qu'il contient du soufre (c). Les différentes analyses du charbon de terre, dont on donnera un extrait dans cette première partie, feront voir que tous les charbons ne contiennent pas de soufre. Voyez les différens noms dans le catalogue alphabétique.

ARTICLE III.

Des sels accompagnant le charbon de terre.

161. LE charbon de terre contient sensiblement, en quantité plus ou moins grande, différens sels natifs, c'est-à-dire, qui résultent de la décomposition des pyrites. Ils sont tous sels neutres, de l'espèce de ceux qui sont formés de l'union de l'acide vitriolique & d'une terre crétacée, ou qui sont le produit de l'acide du soufre uni avec une terre métallique.

Alun.

162. PLUSIEURS charbons se décomposent à l'air, s'y réduisent entièrement en une poussière d'un gris de cendre qui prend la forme de fils déliés,

(a) *Essais & expériences chimiques*, in-8°. Berlin, 1756, où l'on trouve un examen chimique du charbon de terre; ouvrage allemand, que j'aurai souvent occasion de citer. J'en dois la traduction à la complaisance de M. de Machy, connu par ses travaux chimiques, & par le plaisir qu'il trouve à se communiquer volontiers. Les

descriptions ou définitions chimiques que l'on trouvera en note dans plusieurs endroits de cet ouvrage, sont absolument telles que ce chimiste les énonce dans ses cours particuliers.

(b) *Transactions philosophiques*, ann. 1733.

(c) *Ibid.* ann. 1713, page 12.

dont on peut tirer de l'alun (a); d'autres en présentent des marques sensibles à leur surface extérieure.

163. BEAUCOUP d'auteurs observent que, dans les endroits où il y a du charbon de terre, il se rencontre aussi des terres alumineuses: il paraît que le plus ordinairement la houille, comme toutes les pierres combustibles, est alumineuse; on en trouve de ce genre près de Commothau en Bohême (29), & dans beaucoup d'autres endroits. Wallérius en a fait une espèce qu'il appelle *lithanthrax aluminaris* (b).

164. BRUCKMANN (c) cite une espèce de charbon de terre de Nordhausen, dont on tire de l'alun. D'après M. Hellot, la mine de charbon de terre de Laval dans le Maine, est de cette espèce (d).

165. L'ANALYSE que je donnerai des eaux des houillères de Liege, prouve que le charbon de terre de Liege est alumineux. Dans plusieurs mines j'ai trouvé une grande quantité d'alun formé en cristaux sur les pierres schisteuses du toit, & attaché aux fentes des pierres qu'ils appellent *grès*. Tout le territoire de Liege, ouvert pour des mines de houille, l'est également pour des terres d'alun, dont les mines sont appelées *alunnières*. Sur la rive droite on en trouve au-dessous de Visé, à Argenteau, dans les environs de Ramiouille: sur la rive gauche, il y en a à Chokier, à Warfusée, à mi-côte sous le château; à Ingis, à Flémal & à Huy. Le tout comprend une étendue de huit lieues de pays, des deux côtés de la Meuse, depuis Huy jusqu'à Visé, occupée aussi par les bures à houille, comme on le verra par l'état qui en sera donné. L'alunnière de Chokier est côtoyée par une veine de charbon à *Roisse*, qui est à quinze ou vingt toises de là.

166. LA pierre qui sert de matrice à l'alun du pays de Liege, est un schiste (e) cendré, assez semblable à quelques portions schisteuses du toit ou

(a) *Alumen*, en angl. *common Alum*, en holl. *gemcen Alvin*, en all. *gemciner Alaun*. Sels neutres, dont la nature invariable peut souffrir quelque différence extérieure, selon les terres ou pierres dont ils font extraits.

(29) La plupart des charbons de terre contiennent des particules alumineuses; c'est ce que prouve le goût des eaux qui coulent dans ces mines. Quelquefois même l'alun se sépare & se développe, comme le prouve M. de Linné, dans son *voyage en Scanie*, *Schonische Reise*, page 362. On tire avec avantage l'alun qui se trouve dans

ces terres bitumineuses, comme M. Morand le dit un peu plus bas de celles de Liege. Hofmann. *observ. physico-chem.* L. III, obj. 8. Le charbon de Commothau, dont notre auteur parle ici, n'est point un charbon de pierre; c'est un charbon de bois fossile, fort chargé de particules alumineuses.

(b) Tome II, page 305.

(c) *Epistole itinerariae*, pag. 20, n. 13.

(d) *Essai sur les mines*.

(e) *Fossilis pinguis, in aere destructibilis, accensibilis. Alumen lapide fissili mineralisatum. Fissilis aluminosus. Fissilis alumi-*
du

du plancher des veines de houille, mais plus sec; en se cassant il fait voir la plupart des choses qui ont été observées dans le kennel-coal & dans les bitumes solides, de façon qu'il ne diffère peut-être de l'autre que par le défaut de bitume & par la surabondance d'alun. La pierre de porc (31) qui se trouve ordinairement dans le voisinage des mines d'alun, fournit une huile semblable à celle qui par la distillation vient du charbon de terre; elle ressemble au pétrole, & a une odeur forte. Voyez le catalogue alphabétique, & Wallerius, pag. 121, tom. I.

Vitriol.

167. LES terres argilleuses contiennent presque toujours du vitriol martial; on verra que les différentes terres qui couvrent les veines de houille, sont argilleuses; aussi plusieurs charbons de terre renferment-ils un acide vitriolique ordinaire, qui est le même que celui de l'alun. Lorsqu'un morceau de terre alumineuse a été long-tems exposé à l'air, le vitriol (*) qu'il contient (32) se montre en plusieurs endroits de la surface en formant un très-joli coup-d'œil, & se travaille à part, avant d'en tirer l'alun. De la décomposition à l'air des pyrites & de la houille, résultent le vitriol & l'alun.

168. BRUCKMANN fait mention (**) d'un vitriol verd, fait par M. Meyer, apothicaire à Osnabruck, avec des charbons de terre de la mine de Berghlob, & il ajoute que l'expérience en a été répétée. On pourrait ajouter au charbon alumineux dont je viens de parler, une espece qu'on nommerait *lithanthrax vitriolica*.

naris. Waller. Terre argilleuse (30), qui doit son état feuilleté à la présence ou à l'action d'un acide vitriolique.

(30) En allemand, *tonigte Erde*.

(31) En allemand, *Schweinslein, Stinkstein*; bitumen suillum L.

(*) *Vitriolum. Chalcantum. Atramentum*.

(32) Le vitriol est un sel métallique, formé par un acide sulfureux, qui dissout les métaux solubles par leur action: tels sont le cuivre, le fer & le zinc. Le vitriol de cuivre, en all. *blau Vitriol*, en suédois *Blåsten*, est de couleur bleue. On le trouve dans les mines, ou en cristaux, ou en stalactites, ou en fleurs. Le vitriol de fer, ou, comme l'appelle M. Morand, *vitriol de mars*, en all. *grüner Vitriol*, en suédois, *Köpper köll*, est de couleur verte. C'est ce qu'on appelle communément de la coupe-

rose. Le vitriol de zinc, en all. *weißer Vitriol*, en suédois, *brantz Vitriol*, est de couleur blanche. Il paraît sous la même forme que les précédens. Enfin on appelle *vitriol mixte*, ou hermaphrodite, celui qui contient des particules de plusieurs métaux. Celui de Hongrie, par exemple, contient du cuivre & du fer. On trouve des terres vitrioliques, décomposées & tombées en poudre par l'effervescence ou la solution. La pierre atramentaire est un vitriol minéralisé en pierre. Les pyrites sont formées par un soufre vitriolique. Cet acide sulfureux entre dans les eaux & dans les plantes, comme dans les minéraux. V. Bertrand, *diâionn. des fossiles*, au mot *vitriol*. *Junckeri conspectus chem.* tom II, p. 241.

(**) *Epistola itineraria*, epist. 84, p. 19, n°. 7 & 8.

169. DANS la mine de Champagné en Franche-Comté, on trouve sur les charbons une grande quantité d'efflorescence saline, que les ouvriers prétendent être de l'alun; mais en ayant dissous à la chaleur la plus douce, dans une demi-once d'eau, environ un gros qui m'avait paru avoir un goût stiptique, vitriolique, martial; ce gros a donné à l'eau la couleur de solution de vitriol, de manière qu'après la filtration il n'est resté qu'un fort mince précipité noir, terreux. Versé sur la noix de galle, il a sur-le-champ donné une teinte violette, qui s'est ensuite foncée en noir tendant au pourpre mêlé de bleu, comme la noix de galle la donne à l'encre. L'huile de tartre a produit une couleur verdâtre très-foncée, comme la donne le fer précipité du vitriol martial par l'alkali fixe (33.)

Sel de Glauber, sel marin, sel ammoniac.

170. IL fuit de plusieurs expériences, que beaucoup de pyrites vitrioliques ne donnent pas moins par la décomposition un sel marin, ou la base de ce sel, une terre qui se vitrifie, un sel de Glauber cristallisé. D'ailleurs, M. Hellot a fait voir du sel de Glauber tiré du vitriol verd d'Angleterre, sans y avoir ajouté aucune matière étrangère.

171. LE sel marin, que quelques chymistes soupçonnent par-tout où il y a du sel de Glauber, se trouve par les mêmes raisons dans le charbon de terre.

172. A Nicolaï en Silésie, c'est le sel marin (*) qui domine dans le charbon de terre; les pierres & les terres qu'on tire de la mine de cet endroit, se trouvent même quelquefois couvertes d'une grande quantité de sel gemme (**), ou de sel marin.

173. D'APRÈS ce que rapporte Libavius, que les anciens Zélandais avaient avec les Espagnols un commerce ouvert du sel qu'ils tiraient de leurs charbons de pierre, & qu'ils préparaient pour leurs ménages, il n'y a pas lieu de douter que le charbon de terre de Zélande contient du sel marin (34). Dans la mine

(33) Le vitriol de mars, qui se trouve dans les bois bitumineux, assez communs dans différentes provinces de Saxe, est chargé d'alun. Voyez Schreber *lithographia Halensis*, pag. 20. Les charbons de pierre, qui donnent par la décomposition un vitriol de mars pulvérisé, sont toujours mêlés de petits cailloux, & ce sont eux proprement qui produisent ce vitriol.

(*) En angl. *Salt*, en holl. *Zout*.

(**) En holl. *Steen*, en angl. *Salt gem*.

Zout, en all. *Stein-Saltz*.

(34) Les habitans de la Zélande tirent leur sel de l'eau de mer, par le moyen du charbon de terre. C'est ce qu'a voulu dire Libavius, & non ce qu'a entendu M. Morand. On obtiendrait de bien mauvais sel, si on voulait le tirer du charbon de terre; & l'on ferait bien surpris de voir des peuples entourés de la mer, recourir à un pareil expédient.

du charbon de terre près de Newcastle, on trouve du sel ammoniac (a). On pourrait faire une question, à laquelle des substances bitumineuses, pyriteuses, sulfureuses, le charbon de terre doit-il davantage sa nature combustible? L'examen de la qualité plus ou moins inflammable, de différens charbons, que je remets à la seconde partie de cet ouvrage, satisfera, je crois, à tout ce que l'on peut demander à ce sujet (35).

ARTICLE IV.

De la matiere bitumineuse du charbon de terre.

174. LE charbon de terre contient particulièrement une espece de résine terrestre (b), qu'on pourrait comparer au *naphte* ou *pétrole*, selon son degré de pureté, & de consistance. Cette poix minérale est vraisemblablement la base du charbon de terre, puisqu'elle concourt le plus à son inflammabilité, & qu'elle rend plus ou moins grasse, plus ou moins sèche, plus ou moins combustible, la terre avec laquelle elle est mêlée.

175. IL n'y aurait point d'absurdité à croire que c'est cette portion bitumineuse qui, lorsqu'on touche le plus légèrement possible un morceau de houille, graisse les doigts si facilement, & qui est particulièrement sensible dans l'espece de charbon qu'à Liege on nomme *charbon gras*, appelé par-tout ailleurs *charbon de forges*.

176. ON peut de même présumer que c'est selon qu'il s'y en trouve plus ou moins dans quelques charbons de terre, que les uns font flamme & se collent en brûlant, tandis que d'autres ne font pas de flamme & ne se collent point.

177. DANS la mine de Champagné en Franche-Comté, on tire de l'huile du charbon qu'on en exploite.

178. CETTE même matiere bitumineuse, qui existe incontestablement dans le charbon de terre, qu'on reconnaît dans plusieurs mines sous différentes formes, n'y est point toujours dans un état égal de consistance & de siccité; il est des endroits où cette substance liquéfiée devient une espece de *guhr* (c) onctueux & résineux, qui coule des montagnes: on voit de ce pétrole liquide

(35) La réponse à cette question n'est pas fort difficile. Le charbon de pierre n'est pas composé d'un soufre réel; l'on n'y trouve pas toujours du caillou.

(a) En holl. *Ammoniac Zout*, en angl. *Sal Armoniack*, qui peut se rapporter au sel ammoniac des volcans. *Minéralogie de*

Wallérius, tom. I, page 343.

(b) *Bitumen segne, crassum, nigrum. Maltha. Kedria terrestris* Waller. tom. I, page 355.

(c) Fleurs de mines, ou une exhalaison des galeries, & qui s'y attache. *Medulla fluida.*

en Auvergne, où il est appelé *pege*, ce qui signifie *poix liquide*. Dans les *transactions philosophiques*, M. Lister fait mention d'une liqueur minérale trouvée dans une mine de charbon (*).

179. LES eaux qui traversent les mines de charbon de terre, en tiennent quelquefois en assez grande quantité pour y être sensibles, comme on le fera observer à l'article des eaux des houillères.

A R T I C L E V.

Du charbon de terre, considéré chimiquement.

180. LES variétés sensibles qui se trouvent dans l'alliage du charbon de terre, tendent nécessairement à en faire adopter les différences sans nombre; que l'on a désignées dans plusieurs pays sous des noms particuliers.

181. JE remarquerai avec M. Zimmerman (**), qu'on n'a peut-être pas fait assez d'attention à ces différences lorsqu'on a voulu établir une opinion sur la nature & sur la formation de ce fossile. Chaque naturaliste ayant décrit & examiné l'espece de charbon de terre qu'il a eue sous ses yeux, ce qui a été avancé pour une espece n'a pu se soutenir pour une autre, & a donné lieu à la variété d'opinions que l'on trouve entre ceux qui en ont écrit.

182. LE charbon de terre, traité par la distillation, offre des différences considérables dans les produits. En consultant les auteurs qui ont fait part de leurs travaux en ce genre, la plupart annoncent dans ce fossile, 1°. une double huile, une qui est subtile, une autre pesante & noire; 2°. un esprit; 3°. un sel concret; 4°. enfin un résidu terreux: mais ils ne sont pas d'accord sur la nature de cette huile & de ce sel, ni même de la terre.

183. QUELQUES-UNS vont jusqu'à avancer qu'en distillant le charbon de terre on en tire les mêmes produits que de la vraie résine des arbres; ce qui a induit le savant traducteur de Henckel à regarder ce fossile comme un décomposé d'une matière ligneuse qui contient, outre une fort grande quantité de terre, une matière grasse de la nature des huiles végétales, ou des corps résineux. Il semble en général, que les bitumes ont un très-grand rapport avec les huiles végétales épaissies par les acides.

184. POUR ce qui est de l'huile du charbon de terre, celle qui est la plus grossière, qui passe en second, a l'odeur & la couleur qu'aurait la première après y avoir dissous un peu de soufre minéral; elle noircit les vases d'argent comme ferait le baume de soufre, ou la solution de ce dernier qui serait faite

(*) Ann. 1666, num. 8, art. 4.

(**) Mémoire sur le charbon de terre.

Journal économique, du mois d'avril 1751,

page 57.

dans de l'huile (a). A Liege, dans les tems de pluie, la suie qui a été lavée dans les cheminées, donne absolument la même odeur que cette seconde huile.

185. LE fel des charbons de terre a été pris par quelques auteurs pour une espece de salpêtre (b); par d'autres, pour un fel marin; il en est qui le prétendent fel acide, semblable à celui du fuccin.

186. LES uns regardent la terre qui sert de base à la houille, comme une terre schisteuse; les autres, comme une terre argilleuse: la décision de ce point suivra naturellement de la connaissance exacte que j'essaierai de donner de la matrice de ce fossile, & de toutes les matieres au milieu desquelles il a coutume de se trouver.

187. JE donnerai ici l'abrégé de quelques analyses qu'ont données de cette substance, des chymistes accredités: ce qui formera, pour cette partie, le tableau chymique du charbon de terre, d'autant plus remarquable que ces analyses appartiennent à des charbons de différens pays.

188. L'EXAMEN chymique du charbon de terre d'Ecosse (c) a fait voir dans huit livres de ce charbon, treize onces d'une liqueur, ou d'un esprit; une once de fel volatil, six onces d'huile de couleur noire tirant sur celle du fruit de ronce, d'une odeur du pétrole, appelé *pétrole noir*; six livres & demie de résidu, ou de *caput mortuum*.

189. L'ESPRIT approche pour l'odeur, de l'esprit de suie; il a presque la même saveur d'amertume; sa couleur est rousse (d).

190. LE fel qui accompagnait l'huile, étant d'une couleur safranée, telle qu'est ordinairement celle de l'esprit de fel, d'une odeur forte, d'un goût semblable à celui de l'esprit de fel ammoniac. Le fel volatil de ces charbons avait toutes les marques d'un fel urinaire. Les solutions de mercure & d'argent y annonçaient un soufre caché, d'où l'auteur conclut que ces charbons abondent en un fel urinaire, quoique lié par un acide qui y est mêlé au moyen de beaucoup d'huile (e) & d'un peu de fel fixe, lequel, à proprement parler, n'est ni lixiviel, ni alkalin, mais qui est un composé de fel marin, de soufre commun & de terre.

(a) *Elémens de chymie, suivant les principes de Bécher & de Stahl*, traduits du latin par M. de Machy, tom. IV, p. 229.

(b) *Sal nitrum offic. Sal petræ*. Geoffr. *Hali nitrum*, en suéd. *Sal-petre*, en angl. *Salpeter*, en holl. *Sal niter*, en all.

(c) *Ac. chim. Holmïens.* tom. II, p. 79. *Tentamen IV, de sale volatili urineso, in regno minerali*, par M. Urbain Hiérne.

(d) M. Rouelle regarde aussi les produits

du charbon de terre comme à peu près les mêmes que ceux de la suie, à l'acide près, qu'il ne trouve pas dans les charbons de terre.

(e) L'acide du charbon de terre est lacteux, parce qu'il contient un peu d'huile; mais après l'avoir rectifié, on trouve qu'il a toutes les propriétés de l'acide vitriolique. *Elémens de chymie de Juncker*, trad. t. IV, p. 230.

191. LA terre noire qui reste dans la retorte , est une terre légère charbonneuse (a).

192. LES charbons d'Angleterre, de Silésie & de Wettin , traités à feu nu & sans intermedes , éprouvés par différens menstrues (b) , ont donné un esprit de nature alkaline volatile (c) , une huile ténue & fluide , semblable au pétrole , une petite quantité de sel ammoniacal , dont l'alkali fixe dégageait une odeur urineuse , pareille à celui dont M. Hierne fait mention.

193. LE soufre naturel ne s'y est pas montré , mais bien un esprit acide vitriolique , une scorie martiale , une terre argilleuse brûlée , & quelque base martiale (36).

(a) C'est d'après cette dernière substance que plusieurs attribuent au charbon de terre une origine végétale : M. Rouelle observe que ce charbon léger brûle à l'air libre , en étincelant , comme le charbon de bois , sans donner de la flamme , ni de la fumée.

(b) *Essais & expériences chymiques* , par M. Kurella , imprimés à Berlin , en allemand , 1755 , in-8°.

(c) Le célèbre M. Henckel , dans les *éphémérides* d'Allemagne , prétend avec plusieurs autres chymistes , qu'il existe dans les charbons de terre un alkali volatil minéral : ce qui donne lieu à M. Rouelle de penser que le bois a été décomposé.

La vapeur qui s'éleve de l'effervescence que produit l'alkali volatil du bitume des charbons de terre avec les acides , a l'odeur du pissasphalte de Pologne ; ce qui le fait regarder par M. Rouelle comme un produit du charbon de terre.

(36) M. Schreber ajoute ici dans une note , l'examen chymique du charbon de pierre anglais , comparé avec celui qui se trouve aux environs de Zwickau & de Dresde. Cet examen a été fait par M. Mehner , secrétaire des mines à Stenau , dans le cercle de Neustadt. Il peut répandre beaucoup de jour sur l'article qu'on vient de lire.

1°. Il a mis sur un plat , sous la moufle , huit quintaux , poids docimastique , de charbon d'Angleterre. Il commença à l'instant à donner un feu clair , il en sortit une vapeur

noire & épaisse , & il fut couvert d'une cendre d'un blanc jaunâtre , laquelle , parfaitement brûlée au bout de quatre heures , pesa vingt-quatre livres.

2°. Sur douze livres de cette cendre , je répandis un peu d'esprit de vitriol , je le laissai environ douze heures dans un lieu chaud , & après avoir filtré cette extraction , j'y versai peu à peu de la lessive forte , ce qui me donna un très-beau précipité bleu , du poids de près de deux livres. On peut conclure de là que le charbon de pierre renferme du fer.

3°. J'ai concassé huit loths , ou trente-deux quintaux , poids docimastique , de ce charbon en petits morceaux de la grosseur d'une noisette , placés dans un creuset , avec environ un demi loth de fer-blanc. Le creuset était couvert de manière qu'il ne pouvait y tomber du charbon , mais l'air y pénétrait librement. Au bout de deux heures , le charbon de pierre n'était pas consumé , quoique placé dans un fourneau excité par un soufflet ; on trouva dans le creuset une masse spongieuse d'un gris noirâtre , qui avait une forte odeur de soufre. Elle avait perdu un loth & demi de son poids. Le fer-blanc était attaqué & couvert d'une écorce mince : leur poids avait augmenté d'un huitième.

4°. Sur douze livres de cette poudre j'ai versé de l'eau bouillante. Après l'avoir laissé reposer chaudement , je l'ai filtrée au travers d'un papier gris , y mettant un peu de

194. LE charbon de Wettin a été aussi analysé en particulier par le célèbre Hoffman (*), dont on peut consulter les ouvrages (37).

galles noires : la liqueur devint à l'instant d'un verd noirâtre.

5°. J'ai mis dans une retorte d'argille une demi livre de charbon de pierre, gros comme des fèves : je l'ai lutté exactement pour qu'il n'en sortit aucune vapeur. Dans les commencemens, le feu étant très-doux, on vit s'élever quelques vapeurs aqueuses. Elles furent suivies de vapeurs jaunâtres, qui s'élançaient comme un torrent sur la partie inférieure du récipient de verre, & qui semblaient réunies à une substance jaunâtre & fluide. Enfin l'on vit paraître une huile noire & très-pesante. Le feu soutenu & constamment augmenté pendant trois heures, ne pouvait pas être poussé plus loin. Après que le tout fut refroidi, il se trouva dans le récipient une substance fluide, très-pénétrante, & de couleur brune, avec une huile noire. La première pesait trois quarts d'once ; la seconde était si épaisse qu'il n'y eut pas moyen de la détacher du récipient.

Les charbons de pierre de Zwickau & de Dresde, soumis à la même expérience, rapportée sous le n°. 1, ont donné le même résultat. Il y a peu de différence entre la cendre de l'une & de l'autre espèce de charbon, quant au poids & à la couleur. Le charbon d'Angleterre donne trois livres de cendres par quintal ; & après des épreuves répétées, celui de Zwickau en a donné deux livres, & celui de Dresde huit livres. Les particules martiales, annoncées par la

seconde & la quatrième expérience, ne font rien à la chose, en tant qu'elles ne proviennent pas de quelques petits cailloux. On trouve du fer dans tous les charbons de pierre ; mais aucun ne contient autant de petits cailloux, qui s'aperçoivent aisément à la vue, que celui d'Angleterre. Dans les expériences que l'on vient de lire, on avait eu l'attention de les trier avec soin. Dans la troisième expérience, le charbon de Zwickau & celui de Dresde n'avaient pas une odeur de soufre si forte que celui d'Angleterre. Enfin, dans la cinquième expérience, le charbon d'Angleterre donnait un peu moins d'huile que celui de Zwickau.

(*) Fred. Hoffmanni *operum supplement.* pars altera.

(37) Scheuchzer a fait l'analyse chimique des charbons de pierre qui se trouvent à trois lieues de Zurich, entre Horg & Käpfnach. En les distillant par la retorte, il y a trouvé un esprit sulfureux, d'une couleur rouge, & un mucilage résineux, soluble dans l'esprit de vin. Une matière grasse surnageait en forme de peau. Cet esprit de charbon fait effervescence avec l'esprit de nitre. Avec la solution de sucre de saturne, distillé dans le vinaigre, il se fait une précipitation d'une matière grise ; avec le vinaigre distillé, il se forme une poudre brune ; avec le sel de tartre, il ne paraît aucun changement. Voyez Scheuchzeri *itin. Alpin.* tom. II, pag. 470 & seq.



CINQUIEME SECTION.

Des météores qui accompagnent le charbon de terre.

195. **O**UTRE les différentes matières que nous venons de remarquer dans la houille, ce minéral est toujours accompagné, comme tous les autres fossiles, de deux phénomènes qui menacent à chaque instant la vie de ceux qui sont employés à l'exploiter. Ces deux phénomènes, opposés l'un à l'autre, sont l'eau & le feu.

196. PERSONNE n'ignore qu'il se trouve sous terre, dans des profondeurs de plusieurs centaines de toises, des réservoirs immenses d'eau, qui montent & qui s'élèvent quelquefois avec rapidité : il n'est donc pas étonnant, pour peu qu'on se promène autour d'une houillère, d'apercevoir quantité de ruisseaux qui sortent de ces mines. Il ne fera pas hors de propos de parler de ces eaux, relativement à leur nature & à leur qualité; remettant à l'article de l'exploitation ce qui a rapport à la manière de s'en garantir dans les ouvrages.

ARTICLE PREMIER.

Eaux des houillères.

197. LES sources qui coulent des houillères sont de différente nature : il en est qui sont absolument dégagées de toutes parties étrangères, c'est-à-dire, qui n'ont entraîné avec elles aucune des substances qu'elles ont traversées, ou qui ne viennent que des couches de terres situées au-dessus des bancs de charbon; ce sont des eaux douces, bonnes à boire.

198. DANS le quartier de Liège appelé *Pierreuse*, est une fontaine nommée *fontaine del Haie*, qui sort de la montagne de la citadelle, & qui donne une eau qu'on prétend très-fine & la plus pure du pays; c'est une eau de cette espèce.

199. LORSQUE les sources viennent du fond des houillères, il est naturel de présumer qu'elles tiennent des hétérogénéités dues aux charbons de terre. Elles sont donc quelquefois bitumineuses; on en verra des exemples dans le détail des mines de différens pays, & elles peuvent alors être d'un bon augure pour la qualité du charbon. Cependant il ne ferait pas juste de conclure de la qualité ferrugineuse ou bitumineuse de ces eaux, qu'elles peuvent être un signe certain de la présence du charbon de terre dans leur voisinage, puisqu'il est beaucoup de sources de ce genre, qui sont évidemment très-éloignées

gnées des mines de houille. Dans la fontaine du Pego, auprès de Serrat en Languedoc, voisine de mines de charbon de terre, le pétrole nage sur les eaux. Dans les eaux minérales d'Iouzet & de S. Hippolyte, même province, le bitume du charbon de terre se manifeste au goût & à l'odorat. Dans plusieurs endroits de la mine de Champagné, il coule des eaux dont la surface est couverte d'iris; on voit la même chose autour de plusieurs autres houillères, ce qui annonce le passage de ces eaux au travers de substances minérales différentes, dont elles se sont chargées, de manière qu'elles deviennent presque médicinales.

200. LE plus communément les eaux des houillères sont vitrioliques; mais le vitriol martial qu'elles tiennent en dissolution, est lui-même altéré par différens mélanges, par différens accidens; & ces eaux en sont saturées à différens degrés, dans lesquels on remarque une grande & continuelle variation: celles qui coulent dans les *areines*, qui sont des canaux souterrains de décharge, quoique mal-saines, sont prises par quelques personnes à dessein de se purger.

201. ON prétend que les eaux médicinales de Marimont ne sont autre chose que des eaux de houillères: les analyses qu'on connaît de ces eaux, n'y sont voir aucun acide fixe, tel que celui dont sont composés l'alun & le vitriol, aucune espèce de sélénite ni de terre calcaire (a).

202. PAR l'examen que j'ai fait des eaux qui sortent des houillères, on pourra juger de la parité qui doit être admise entre elles & les eaux de Marimont.

203. IL n'en est pas entièrement de même des sources minérales de Saint-Amand, près de Tournay & de Valenciennes. M. Geoffroy qui les examina en 1698, M. Boulduc, dont l'analyse est insérée en extrait dans le volume des mémoires de l'académie pour la même année (b), n'y ont reconnu aucun indice ni d'acide ni d'alkali; mais le soufre & le bitume fournis par le charbon de terre qui abonde sur-tout dans les environs de S. Amand, paraissent être les principes dominans dans ces eaux & dans leurs boues minérales (c).

204. L'EAU de la fontaine qui coule d'un rocher sur le grand chemin de Mas de Bonac en Languedoc, laisse à la bouche une amertume mêlée d'une

(a) *Analyse des eaux minérales qui se trouvent au château royal de Marimont en Haynault*, par Servais-Auguste de Villers, professeur en médecine de l'université de Louvain. Louvain, 1741.

Dissertatio medica de aquis mineralibus fontis Marimontensis, auctore Henr. Joseph. Rega. Lovanii, 1740.

Tome VI.

(b) *Mémoires de l'acad. des sciences*, ann. 1743, p. 1, sur les eaux minérales de S. Amand en Flandres, par M. Norand, pere.

(c) *Mémoires de l'académie des sciences*, ann. 1746, pag. 720, 721; ann. 1747, pag. 711.

forte acidité, qu'elle contracte en traversant les mines de charbon qui sont au-dessus de la source.

205. POUR reconnaître le sel de ces fortes d'eaux, j'ai traité l'eau qui sert à faire jouer la machine à feu, & j'en ai examiné les résidus par les moyens chimiques les plus simples; j'ai réitéré ce travail à Paris avec M. de Machy.

Examen des eaux des houillères du pays de Liège (38).

206. EAU commune, dans une bouteille tenant cinq gros quarante & un grains. Le sirop violat n'y produit aucune altération, non plus que l'eau de chaux.

207. L'EAU qui coule naturellement dans les houillères, a laissé un dépôt blanchâtre, talqueux, insipide, & comme verni d'une matière onctueuse, qui est la petite portion d'eau-mère d'alun, que laissent ces fortes d'eaux, comme on le verra incessamment.

208. EAU de la machine à feu, froide ou non évaporée. Odeur très-légèrement fétide. A juger par le moyen que j'ai employé au défaut d'aréomètre pour reconnaître sa pesanteur, il ne paraît pas qu'il y ait à cet égard beaucoup de différence entre elle & l'eau commune. Le sirop violat l'a verdie. L'eau de chaux lui a donné une teinte d'opale foncée, faisant à la surface une pellicule d'iris comme sur les eaux putréfiées. L'esprit de vinaigre n'y a causé aucun changement, pas même développé d'odeur. L'huile de tartre a fait précipiter un dépôt assez pesant, sans néanmoins altérer l'état louche de l'eau. L'alkali volatil a produit un dépôt comme muqueux, d'une couleur jaunâtre. L'eau mercurielle lui a donné une couleur blanchâtre, comme ferait une goutte de lait versée dans beaucoup d'eau. Je dois avertir que l'eau mercurielle était faite selon le *codex* de Paris.

209. 1. APRÈS deux fois vingt-quatre heures, l'alkali volatil a présenté les mêmes phénomènes, à l'exception que le dépôt était plus abondant, flocculeux & comme tenace. 2. La liqueur où l'on avait versé l'alkali ou l'huile de tartre, ayant repris sa limpidité, il s'est trouvé au fond un dépôt légèrement flocculeux qui paraissait blanc à travers le verre, & sale en le considérant à travers la liqueur. 3. Après vingt-quatre heures de dépôt, la liqueur où l'on avait versé l'eau mercurielle, s'est éclaircie en faisant iris à la surface; & laissant quelques petits grains pelotonnés d'un précipité dont la couleur était blanc-sale.

210. L'EAU évaporée, ou chauffée par la machine à feu, donnait une odeur

(38) Cet examen paraît très-imparfait à M. Schreber, qui ne juge pas qu'il soit

propre à faire connaître comme il faut la nature de ces eaux.

marquée, approchante de celle que donne la poudre détournée, ou le foie de soufre. Elle a la même pesanteur que l'eau pompée du fond de la houillère, qui n'a pas été évaporée par la machine à feu. Le sirop de violette l'a verdie. L'eau de chaux a dissipé son odeur, & elle a pris une teinte d'opale très-légère en donnant quelques flocons. L'esprit de vinaigre développe davantage l'odeur d'hépar, sans faire naître de précipité. L'huile de tartre a produit un dépôt peu abondant, sans néanmoins que la liqueur perdit sa couleur louche. L'alkali volatil, ou l'esprit de sel ammoniac fait avec la chaux, a montré à peu près le même phénomène. L'eau mercurielle y a fait assez de dépôt, pour que sur la fin l'eau devint louche. D'ailleurs elle y a présenté pareil phénomène que dans l'eau froide de la machine à feu, mais un peu plus foncé.

211. APRÈS avoir reposé vingt-quatre heures, les parois du verre se sont trouvées garnies d'un dépôt pareil à celui qu'a formé l'eau froide qui tombe sur la machine à feu, à l'abondance près. L'alkali volatil, au contraire, n'a donné qu'une terre sale, comme serait celle qui reste après la dissipation spontanée d'un alkali volatil. La liqueur étant éclaircie, le dépôt s'est trouvé légèrement jaunâtre, un peu plus abondant.

212. UNE livre cinq onces de l'eau chaude de la machine à feu ayant été fournie à l'évaporation, a donné trois grains d'un dépôt grisâtre. On s'en est procuré une plus grande quantité en évaporant plusieurs mesures pareilles de cette eau.

213. CE dépôt fait effervescence avec les trois acides minéraux. Il paraît absolument de la même nature que le banc de terre, commun dans ces mines, qu'ils nomment *bismaye*, & nous le distinguerons ici sous le titre de n°. 1, ou craie *alumineuse*. L'un & l'autre ont été éprouvés par les mêmes acides, en prenant trois doses du dépôt produit par l'évaporation, & trois doses de bismaye, mis chacun dans un verre & saturés avec les trois acides minéraux, dont aucun n'a fourni d'odeur de soufre: ils ont donné les phénomènes suivans. L'acide vitriolique agit violemment sur le dépôt qui a résulté de l'évaporation, ainsi que sur la *bismaye*. L'acide nitreux dissout pareillement l'un & l'autre avec une violente effervescence; la solution devient jaunâtre un peu plus foncée dans le n°. 1, & le dépôt est à peine sensible. L'acide marin les dissout aussi, avec cette différence qu'il développe de la bismaye une odeur testacée singulière: sa dissolution est légèrement safranée & sans dépôt. La dissolution du n°. 1, ou de la craie *alumineuse*, est louche, & fournit un léger dépôt. Les deux dissolutions ont besoin d'être étendues pour devenir claires; & quoiqu'il y ait surabondance d'acide, ils n'en déposent pas moins une très-grande quantité de leur poids; le n°. 1, ou la craie *alumineuse*, sous

la forme d'une poudre grise; & le n°. 2, ou la bismaye, sous la forme d'une poudre très-blanche (*).

A R T I C L E II.

Vapeurs & feux qui s'exhalent de la houille; action de ces météores sur les houilleurs à l'ouvrage.

214. QUOIQUE les exhalaisons ordinaires dans les mines de charbon de terre ne puissent être réputées différentes de celles qui se forment dans tous les souterrains, & aient une cause commune dépendante d'un air stagnant toujours dangereux, il est naturel d'en dire ici un mot par rapport aux moyens dont je parlerai à l'article de l'exploitation, & que l'on est indispensablement obligé d'employer, soit pour se garantir de ces exhalaisons, soit pour les détruire autant qu'il est possible, soit pour remédier aux effets qu'elles produisent.

215. M. Lister en distingue quatre sous le nom général de *damps* ou *vapeurs*. La première espèce qui a lieu au sommet des mines de Derbyshire, est nommée *the peas bloom damp*, *exhalaison fleur de pois*, à cause de la ressemblance de son odeur avec la fleur de cette plante.

216. ON prétend qu'elle a toujours lieu dans l'été, mais qu'elle n'est point mortelle. L'origine qu'on donne à cette vapeur est ridicule; on l'attribue à une quantité de chevrefeuille qui couvre les prés, dont le sol contient de la pierre à chaux.

217. LA seconde est nommée *the fulminating damp*, *exhalaison fulminante*. Elle est fréquente dans les mines de charbon de terre particulièrement; à la seule approche d'un corps allumé, elle prend feu, produit la lumière d'un éclair, ou de poudre à canon détonnante.

218. LA troisième nommée *the common damp*, *exhalaison ordinaire*. Celle-ci cause une difficulté de respirer, & rarement produit des effets plus graves, à moins qu'on n'y ait été exposé assez long-tems pour qu'elle conduise à l'évanouissement; car alors il survient de violentes convulsions. On reconnaît la présence de cette exhalaison à la flamme de la chandelle qui commence à tourner orbiculairement, & dont la lumière diminue par degrés, jusqu'à ce qu'elle s'éteigne entièrement.

219. LA quatrième espèce d'exhalaison est appelée *the globe damp*, *exhalaison en globe*, parce qu'elle a la forme d'un ballon qui serait suspendu au haut de la voûte. Les ouvriers sont dans l'idée que celle-là, qu'ils regardent comme

(*) Voyez ci-après les expériences sur la marle & sur la bismaye, sect. VI, art. 1.

pouvant à la longue dégénérer & devenir mauvaise, est due à l'exhalaison de leurs corps & de leurs chandelles; qu'elle se ramasse en-haut sous une forme ronde, & s'y maintient enveloppée par une pellicule de l'épaisseur d'une toile d'araignée. Ce globe venant à s'ouvrir, étouffe ceux qui se trouvent dans son voisinage: aussi, lorsque les ouvriers apperçoivent cet amas, ils le crevent avec un bâton muni d'une longue corde, en s'éloignant le plus qu'ils peuvent. Lorsque cette opération est achevée, ils purifient l'air en allumant du feu.

220. J'OBSERVERAI seulement que l'on doit réduire ces exhalaisons à deux especes. L'une n'est qu'un simple brouillard épais; les Anglais l'appellent aussi *bad air*, mauvais brouillard. Dans toutes les mines d'Allemagne elle est nommée *schwaden*, vapeur souterraine. Les Liégeois la nomment *crowin*, *souma*, *pouffe*, *pouiture*, *moufette*, dérivée sans doute de *mephitis*, exhalaison: c'est ce follet souterrain que les anciens minéralogistes regardaient comme un mauvais génie habitant les mines, & que quelques-uns appellaient *cobolt*; d'autres, *vapeur minérale*, *vapeur pestilentielle*.

221. LA pouffe est plus abondante lorsque les travaux ont été interrompus quelques jours; & comme c'est parmi les houilleurs une observation de fait, ils n'entrent point dans les mines sans avoir pris des précautions pour s'assurer s'ils peuvent s'y exposer en sûreté. On verra que la sortie ou la concentration de cette vapeur a beaucoup de rapport avec la fumée des cheminées, qui sort ou refoule selon le vent qui souffle.

222. DANS les grandes chaleurs de l'été, ce brouillard est quelquefois si fort que l'on est obligé d'interrompre les ouvrages. On assure que c'est dans le tems de la fleur des grains qu'il est plus abondant, ou plus fréquent; qu'il est des mines qui y sont plus sujettes que d'autres: les houilleurs prétendent que ce sont les mines grasses & sulfureuses. Cette opinion se rapporte avec celle de M. Triwald qui en donne l'explication dans un mémoire sur cette vapeur, inséré dans ceux de l'académie de Stockholm (*), & que je réserve pour l'article de l'exploitation, comme y ayant une relation plus directe.

223. SI l'on recherche les effets de la moufette, on remarque, quant aux chandelles, qu'elle les éteint; & quant aux hommes, qu'elle est assoupissante, suffocante & stupéfiante. Ces effets s'operent quelquefois si rapidement, qu'ils causent une mort subite, sans qu'on ait eu la moindre annonce d'incommodité. On a cependant vu des ouvriers qui ne donnaient aucun signe de vie, & qui en sont réchappés lorsqu'on les a exposés au grand air: il y a tout lieu de penser qu'il ne faudrait pas avoir demeuré long-tems dans la mine.

224. M. Triwald a eu le courage de l'éprouver lui-même. La lumière s'éteignit dans sa main; son corps s'appesantissait, le sommeil s'emparait de lui;

(*) Année 1740.

on le ramena au grand air qui le rétablit sur-le-champ (*a*). M. le Monnier le médecin, a fait les mêmes expériences dans les mines de charbon de terre de la compagnie royale d'Auvergne, paroisse de Brassac (*b*).

225. JE ne m'étendrai pas davantage pour le moment sur la pousse, & sur les phénomènes qu'elle présente : je renvoie le lecteur aux détails intéressans qui se trouvent à ce sujet dans les transactions philosophiques (*c*); dans les mémoires de M. Triwald (*d*), dans ce qu'en ont dit MM. le Monnier & l'abbé de Sauvages (*e*).

226. LORSQUE je traiterai de la partie de l'exploitation qui renferme les moyens de garantir les mines & les ouvriers de cette vapeur, on verra que les idées générales de physique suffisent pour en faire connaître exactement la nature, & pour indiquer assez sûrement la manière de la corriger, ou d'en diminuer les effets. Je remarquerai seulement qu'elle a beaucoup de rapport avec la vapeur du bois de charbon allumé, à celle du vin qui fermente, & qu'elle présente les mêmes effets que l'on observe dans les mines de sel gemme de Pologne, ainsi que ceux de la vapeur de la grotte de Chien en Italie, dont on peut voir des détails très-curieux dans un mémoire de M. l'abbé Nollet.

227. ON peut & on doit encore comparer ses effets à ce qui se passe dans la machine pneumanique, lorsqu'on en a pompé l'air. La pousse agit ordinairement de la même manière sur toute sorte de feu; c'est à quoi les ouvriers reconnaissent la présence de cette vapeur : son action est telle que la chandelle qui est éteinte, ne donne pas la moindre fumée, & qu'un charbon qui a été soumis à la moufette, revient sans aucun vestige de chaleur. On trouvera à l'article des mines de charbon de terre de Languedoc, un détail sur cette vapeur, tiré d'un mémoire de M. l'abbé de Sauvages.

228. LA seconde espèce d'exhalaison qui accompagne ordinairement la houille, est vraisemblablement la même que la moufette dont il vient d'être parlé : elle en diffère en ce qu'elle est sensible & inflammable avec détonation, d'où les Anglais l'appellent très-bien *damp fire*, *exhalaison qui s'enflamme*. Non seulement on l'entend quelquefois pétiller dans les fentes des mines, dans lesquelles elle est gênée & comprimée, lorsqu'elle cherche une issue; mais même en restant quelque tems à l'arrivée des denrées, c'est-à-dire, des blocs de houille, hors des bures, on reconnaît facilement que cette substance recèle de ces exhalaisons, qui sont très-disposées à se dégager; elle siffle & mu-

(*a*) Mémoires de l'acad. de Stockholm, ann. 1740.

(*b*) Observ. d'hist. nat. faites dans les provinces méridionales de la France. Suite des mémoires de l'acad. ann. 1740.

(*c*) Ibid. ann. 1665, n°. 3. Ann. 1667, n°. 26. Id. n°. 136. Ann. 1675, n°. 119.

Ann. 1676, n°. 130. Ann. 1694, n°. 208. Ann. 1708, n°. 318. Ann. 1729, n°. 411. Ann. 1733, n°. 429. Ann. ... n°. 442. H. col. n°. 1, art. 2.

(*d*) Année 1750.

(*e*) Mém. de l'acad. des sciences, ann. 1748, pag. 702.

git dans les tas de charbons. Quelques auteurs affurent, quoiqu'il n'y en ait pas d'exemple au pays de Liege, que dans l'été, quand il succede un beau soleil après la pluie, on a vu des amas de houille s'enflammer quelquefois.

229. M. Duhamel, dans les mémoires de l'académie des sciences (*), remarque que le charbon de terre brûle souvent à fond-de-cave dans les vaisseaux qui l'apportent, lorsque leur traversée est longue, & que le gros tems ne permet pas d'ouvrir les écoutilles : il cite un exemple curieux de cet embrasement spontané.

230. LES pyrites, les fels vitrioliques & alumineux, alliés aux charbons de terre, offrent dans ces tas de charbons les mêmes phénomènes que les couches d'ardoise qui contiennent de l'alun, lesquelles s'enflamment spontanément & dans les mêmes circonstances (**).

231. " 1°. CE feu s'allume dans l'intérieur; & ce qui est fâcheux, c'est
 „ qu'il a souvent duré assez long-tems dans le tas, avant qu'on s'en apper-
 „ çoive à l'extérieur. 2°. On ne peut point éteindre ce feu, à moins que de
 „ pouvoir inonder entièrement tout le tas. 3°. On n'apperçoit la flamme qui
 „ se dégage que pendant la nuit; dans le jour on ne voit que de la fumée.
 „ 4°. L'odeur qui en part est très-pénétrante; elle est acide & sulfureuse: ce-
 „ pendant elle n'est pas la même que celle du soufre ordinaire; elle ressemble
 „ à celle de la fumée des charbons de terre: quand on tient le nez directement
 „ au-dessus, elle ôte la respiration, & fait tousser. 5°. Par cette inflammation,
 „ il se forme une grande quantité de fleurs de soufre à la surface du tas; elles
 „ ne diffèrent en rien des fleurs de soufre ordinaire, sinon qu'elles ne sont
 „ point d'un si beau jaune; elles sont d'un jaune pâle & impur. 6°. Avec les
 „ fleurs de soufre, il s'attache sur les côtés une matiere grasse qui brûle
 „ très-aisément, & qui répand une odeur sulfureuse & arsenicale.

232. „ CETTE matiere se seche & devient friable à la chaleur; mais elle at-
 „ tire fortement l'humidité de l'air, elle devient blanche & visqueuse; elle est
 „ d'un goût amer, dégoûtant & presque métallique. 7°. Par cet embrasement
 „ le *glacies marie* se calcine & se réduit en une espece de chaux soluble dans
 „ l'esprit urineux; & quand on filtre la dissolution, il se dépose sous la forme
 „ d'une terre d'un rouge pâle; mais l'esprit urineux donne un sel blanc d'un
 „ goût amer & doucereux. 8°. Enfin, par l'embrasement la mine d'alun est ré-
 „ duite en une terre d'un brun rouge foncé, qui n'est propre à rien qu'à pein-
 „ dre les murailles à l'extérieur „

233. PRÈS de Schmiedberg en Saxe, un espace considérable de terrain

(*) Année 1757, pag. 2, & pag. 150.

Mémoire sur les eaux minérales de Freyenwald, pag. 339.

(**) *Traité phys. d'hist. nat. de minéralogie & de métallurgie*, par M. Lehmann.

vitriolique & alumineux s'alluma (39) ; cet embrasement fut précédé d'une grande chaleur qui avait été suivie d'une pluie douce.

234. DANS un champ près d'Aix-la-Chapelle, voisin de l'endroit d'où l'on tire la pierre calaminaire, on trouva en creusant un puits, une source remplie de pyrites vitrioliques. En continuant la fouille, on aboutit à une cavité d'où il sortit du feu. Schwedemborg qui rapporte ce fait (*), observe qu'à peu de distance de là il y avait trois montagnes, dont une contenait du charbon de terre; une autre contenait de la pierre à chaux rouge, violette & grise; & la troisième contenait de la pierre calaminaire.

235. A demi-lieue de Kyrkaldy en Ecosse, dans une grande plaine appelée *Disert-moor*, près du bourg d'Yfart, ou d'Yfert, le charbon de terre qui y abonde, brûle presque spontanément. On en voit sortir quelquefois des flammes pendant la nuit, & une fumée noire dans le jour. *

236. CEUX qui habitent les environs de cette plaine, disent qu'aux approches des grands orages, on entend dans les trous & dans les cavernes, des bourdonnemens & des sifflemens effrayans, & qu'il en sort beaucoup de flammes; ce qui fait qu'on ne tire pas toujours ce charbon sans danger.

237. IL y a quantité d'exemples de ces embrasemens spontanés du charbon de terre dans les mines de différens pays. Sur un monticule qui sert aujourd'hui de belveder au jardin de l'abbé du Val-Saint-Lambert près Liege, on voit encore les vestiges d'un pareil embrasement qui s'est produit au-dehors, & qui s'est conservé long-tems sous terre.

238. PAR rapport à la ressemblance de cette vapeur minérale avec ce qu'on nomme vulgairement *feu follet*, les Anglais lui donnent aussi le nom de *wildfire*, *feu sauvage*. Dans les houillères situées entre Mons, Namur, Charleroi, & ailleurs, on l'appelle *terrou*, *feu brisou*. A Liege on le nomme *feu grilleux*, *feu grioux*.

239. LA matière de ce feu spontané fera ici considérée dans l'intérieur des mines, c'est-à-dire, non développée, & uniquement sous la forme d'exhalaison prête à devenir fulminante & à s'enflammer.

240. POUR ne point me départir du plan que je me suis proposé de passer légèrement sur les recherches qui ne tiennent pas essentiellement à la connaissance pratique de la matière que je traite, je ne m'arrêterai pas à rechercher la nature du feu grioux, que les uns attribuent à la partie bitumineuse de la houille, que d'autres attribuent aux vapeurs sulfureuses; je me conten-

(39) Le même phénomène a eu lieu près de Wettin, & près de Plautz, dans le Vogtland. On peut en voir les détails dans une dissertation allemande, publiée exprès

en 1768, par M. Christian Frederic Koch, in-4°. Leipzig & Zwickau.

(*) *Oper. mineral. de cupro.*

serai d'observer que cette dernière opinion ne pourrait se soutenir, si l'on admettait avec plusieurs physiciens que rarement, ou même jamais, le charbon de terre ne se trouve uni avec du soufre natif; mais il n'y aurait point d'absurdité à penser que les unes & les autres, savoir, les matières bitumineuses & sulfureuses, donnent origine à cette exhalaison.

241. LES houilleurs savent connaître qu'ils en sont menacés, & qu'elle va s'allumer, par l'effet très-naturel qu'elle produit de repousser l'air de l'endroit où elle vient: aussi, dès qu'ils s'en aperçoivent, ils se hâtent d'éteindre leurs chandelles.

242. ILS savent même le prévoir assez juste, lorsqu'autour de leurs lumières il se forme des étincelles bleuâtres, comme il s'en fait en jetant quelque sel ou quelque poussière sèche sur une flamme.

243. DANS les houillères où l'air circule librement, on ne s'en inquiète pas, & il sert de divertissement aux ouvriers. Instruits que la mine est bien aérée, ils guettent ces vapeurs qu'ils entendent pétiller & qu'ils voient sortir sous la forme de fils blancs; ils les saisissent avant qu'ils arrivent à leurs chandelles, & les écrasent dans leurs mains.

244. CE feu grieux présente une grande différence dans l'inflammabilité; il est des houillères dans lesquelles il y aurait danger de mort si on entraît sans lumières.

245. DANS d'autres houillères qui sont très-soufreuses, & où cet accident est très-fréquent, l'ouvrier uniquement éclairé par l'art & par l'industrie, y entre, y travaille dans la plus profonde obscurité. L'expérience leur a montré le danger d'y travailler avec des lumières.

246. DU côté de Seret & de Jemeppe, les houillères sont si sujettes au feu grieux, qu'il faut éloigner les chandelles de l'endroit où l'on travaille, & avoir autant l'œil à sa lumière qu'à son ouvrage, pour éviter que cette vapeur ne prenne feu, & ne se communique dans les galles. On en a plus d'un exemple dans quelques mines; l'air comprimé par l'espace étroit produit une explosion comme la poudre à canon, étouffe, brûle les ouvriers, & emporte en sortant de la mine tout ce qu'il rencontre: le feu s'y conserve quelquefois, ce qui oblige d'abandonner l'exploitation. M. Triwald (*) a été, en 1724, témoin d'une de ces explosions à une mine près de Neucastel, où d'un seul coup trente-un ouvriers & dix-neuf chevaux furent tués. Dans ces fortes de cas, tout ce désordre purifie l'air par la grande agitation qu'il y a produit; & s'il n'a pas causé dans la mine de dérangement qui s'oppose à la poursuite des travaux, il n'y a plus de danger d'y descendre jusqu'à ce qu'il se soit formé de nouveau feu grieux.

(*) Mémoires de l'académie de Stockholm, année 1740.
Tome VI.

247. C'EST par cette même raison que, quand les ouvrages ont été interrompus, cette matière qui n'a pas été mise en mouvement par les allées & venues des houilleurs, par les manœuvres de leur métier, se ramasse & se développe par le défaut de courant d'air; ce qui présente des moyens aussi simples que faciles pour se précautionner du feu grioux en général; c'est-à-dire, dans les mines qui n'y sont pas extrêmement sujettes, ou dans les tems où l'on prétend qu'il est moins ordinaire.

248. DANS le pays Liégeois, les houilleurs prétendent que les bures dans lesquels le feu grioux est plus fréquent, sont ceux qui sont situés le long de la Meuse, & que cette vapeur est plus à craindre, plus commune, lorsqu'il fait chaud.

249. EN Angleterre, l'opinion est que les mines ne sont jamais sujettes à cette exhalaison inflammable & fulminante, avec plus de fréquence & plus de violence que pendant l'hiver, lorsque le tems est nébuleux, froid, & qu'il fait un grand vent.

250. LES mines où il y a beaucoup d'eaux, sont aussi, à ce qu'il paraît par quelques exemples, celles où cette vapeur fulgurante est plus disposée à se marquer, & plus fréquente. Ce n'est pas sur ce seul article qu'on est arrêté par les allégations incertaines & souvent contradictoires des ouvriers; on rencontre cette même difficulté dans la conduite qu'ils tiennent.

251. JE crois seulement nécessaire d'observer, & la chose paraît toute simple à imaginer, que la nature des charbons ajoute quelque chose à la disposition du local; que plus les charbons sont purs & compacts, moins leurs mines ont de ces vapeurs: ce qui se trouve fondé sur les houilles appelées en Angleterre *Kannel-coal*, qui sont plus difficiles à s'enflammer.

ARTICLE III.

Des effets que produit à la longue l'air des mines de charbon de terre sur la santé des houilleurs.

252. L'AIR des mines de charbon de terre doit donc avoir différens effets & différentes qualités, selon que l'acide sulfureux, ou vitriolique, pénétrera par la respiration dans la poitrine; par la salive, dans l'estomac; par les vaisseaux inhalans, dans toute l'habitude du corps; ou selon que cet acide sera un acide pur, qui ne produira qu'une légère irritation sur les fibres de l'estomac, ou selon que son acrimonie n'agira que légèrement sur la trachée-artère & sur les poumons.

253. ON observe (*) que dans les endroits où il y a un esprit de vitriol

(*) *Act. chem. Holmiesf.* tome II, pag. 158. *Observationes de salubritate acidi vitriolici ac sulphurei.*

sufureux répandu dans l'air en grande quantité, comme à la grande mine de cuivre de Falhum, il se trouve des gens fort pauvres, des femmes sur-tout, qui vivent jusqu'à cent ans, ou cent dix ans, quoique plusieurs soient très-éloignés d'un genre de vie propre à conserver la santé, & qu'au contraire ils soient grands mangeurs, usant de boiffons fortes, de vins brûlés & autres liqueurs : ce qui ferait présumer que cet acide excite leur appétit.

254. ON trouve parmi les houilleurs, des gens qui poussent leur carrière aussi loin que dans d'autres métiers : l'Ecosse fournit l'exemple d'un homme actuellement vivant dans la cent trente-deuxième année de son âge, qui fouille depuis quatre-vingts ans les mines de charbon de terre de Darkeith près d'Edimbourg.

255. Si l'on considère simplement l'atmosphère qui résulte de cette substance minérale, comme chargée des parties fines & intégrantes du soufre bien combiné, on conçoit qu'alors, loin d'être mal-sain à respirer, il peut être salutaire & très-favorable dans certaines phthysies pulmonaires, en portant sur les ulcères des poumons un baume détersif & dessiccatif naturel ; ce que l'art imagine tous les jours dans la pratique sous différentes formes. Un médecin Anglais a avancé que jamais cette maladie n'attaque ceux qui emploient le charbon, dont le chauffage (*) en général n'est point mal-faisant.

256. ON trouve dans le journal de médecine de janvier 1763, une observation de M. Clapier, docteur en médecine, qui tendrait à prouver ce qui vient d'être avancé : un artisan de la ville d'Alais, attaqué d'une phthysie pulmonaire caractérisée, fut entièrement guéri en allant respirer l'air d'une mine de charbon de terre.

257. D'APRÈS les mémoires de l'académie de Stockholm, ceux qui habitent les endroits où l'on travaille le soufre à Dylte en Néricie, & dans la paroisse d'Axberg près d'Orebro, capitale de la même province de Suede, ceux qui sont occupés dans le même atelier à la distillation des pyrites, à la purification du soufre, & non à la cuite du soufre, ne vivent pas si long-tems ; mais ils sont rarement incommodés de toux, de difficultés de respirer, & d'autres maladies de poitrine.

258. CEUX qui travaillent dans les houillères où l'air n'est pas bien vif, contractent une respiration difficile, que les médecins appellent *asthma montanum*, *peripneumonia montana* (**), qui paraît un asthme convulsif dépendant de l'altération de l'élasticité de l'air.

(*) *De carbonibus fossilibus & eorum virtute non adeo noxia. Observ. physico-chimicar. select. observ. XXIV. Hoffmann.*

traité des maladies auxquelles les ouvriers qui travaillent aux mines, & aux fondrières, sont exposés, pag. 459.

(**) *Pyritologie de Henckel. Précis d'un*

259. Du reste on ne voit pas que les houilleurs de Liege soient sujets à aucune maladie particulière qui puisse contredire la qualification de *bon métier*, qu'ils partagent avec les autres métiers de la cité & banlieue.

260. PAR ce que l'on a vu des exhalaisons ordinaires dans quelques mines, joint aux différences de charbons, & aux attentions qui concernent l'airage des houillères, on sentira que le moyen qui a réussi à l'artisan de la ville d'Alais, n'est pas indifférent; qu'il peut & doit souffrir des précautions particulières, relatives à la nature des charbons dans lesquels il domine des principes différens, dans lesquels il y aurait du plomb, ou quelqu'autre minéral nuisible.

SIXIEME SECTION.

Des signes qui peuvent faire reconnaître, à la surface d'un terrain, qu'il renferme du charbon.

261. APRÈS avoir examiné le charbon de terre en lui-même dans toutes les parties qui le composent ordinairement, il est important de considérer les signes qui peuvent être l'annonce de cette matière, & ensuite la façon dont elle se trouve placée dans le sein des montagnes.

262. M. Triwald, dans son mémoire intitulé, *théorie complète de tout ce qui regarde le charbon de terre* (40), dont je ferai usage à la seconde partie de cet ouvrage, établit plusieurs marques qui sont tirées des vapeurs que le charbon de terre répand dans ses environs, des racines des plantes qui croissent au-dessus des veines de ce fossile, des eaux qui s'écoulent des côtes voisins des houillères, de leur inspection, de leur évaporation. Une espèce de schiste remarquable par des empreintes très-exactes de feuilles de plantes, est aussi (lorsqu'on en rencontre quelque part) regardée comme une marque qu'il y a du charbon de terre dans le voisinage.

263. LA plupart des naturalistes semblent avoir adopté tous ces indices. Bromel (*) pense que, lorsqu'on veut chercher une mine de charbon de terre, on doit sur-tout prendre garde aux endroits où se trouvent beaucoup d'ardoises noires, mêlées de soufre; ou ceux dans lesquels une matière grasse se fait sentir en terre avec une odeur sulfureuse. Enfin plusieurs auteurs ob-

(40) *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Suede*, part. I, pag. 122. Medicus, vom Baue auf Steinkohlen, Man-

heim, 1768, pag. 39 & suiv.

(*) *Lithographia Suecana*.

servent qu'où il y a du charbon de terre, il se rencontre aussi des sources d'eau salée, & même des terres alumineuses (*). Je ne crois pas nécessaire d'entrer dans une grande discussion pour démontrer l'insuffisance de ces indices : quant à ceux qui sont absolument extérieurs & superficiels, quoique donnés presque tous pour être d'une grande considération, on sent qu'ils doivent être très-équivoques.

264. IL est dit quelque part que dans le Lancashire, proche Vigan, on rencontre la substance minérale qui indique le voisinage des mines de charbon de terre ; mais c'est tout ce qu'on en annonce.

265. DANS le pays de Liege les houilleurs ou borins les plus expérimentés disent qu'il n'y a point de marque assurée d'une mine de charbon ; la seule notion qu'ils ont que les veines de ce minéral ne se trouvent que dans quatre lieues de pays en largeur, détermine à faire une fouille dans un terrain que l'on fait en donner : aussi l'exploitation est pour l'ordinaire entamée avec assez d'incertitude pour le succès, & beaucoup de bures sont abandonnés faute de principes assez constants pour régler la conduite & le raisonnement dans cette première entreprise. En effet, la disposition & les productions du terrain, sur lequel sont ouverts les bures de houilles, & que parcourent les veines de ce minéral, ne paraissent nullement capables de guider sur ce point : en vain examine-t-on la superficie du sol, pour tirer quelque induction favorable à la recherche d'une mine de charbon de terre ; on n'y voit rien, (quoiqu'il puisse influer sur ce qui croît dans ses environs) on n'y voit, dis-je, rien de particulier qui puisse être attribué à ce voisinage ; & s'il existe des indices de charbon de terre, on peut assurer qu'ils n'appartiennent point à la superficie.

266. QUELQUES terres, ou quelques pierres, qui se trouvent plus communément avoisiner le charbon de terre, & qu'on pourrait à ce titre regarder comme indices de cette matière, ou comme des sujets de compter raisonnablement sur la rencontre d'une veine de houille, n'approchent que par accident de la surface du sol assez pour se montrer au jour, ou pour en laisser voir quelque éclat.

267. IL en est de même d'une terre légère, tendre, noire, ou tirant sur cette couleur, qu'ils nomment *thiroulle*, *teroulle*, que l'on a coutume de ranger parmi les indices de charbon de terre, & dont il sera parlé en sa place.

268. ON peut dire que c'est la seule matière qui garantisse assez sûrement l'existence de la houille dans un endroit où elle se trouve ; mais ce n'est pas plus un signe certain que quand le hasard, au commencement de l'ouvrage, fait tomber sur l'extrémité d'une veine qui vient se terminer à la superficie

(*) Kurella, *examen chimique du charbon de terre*, sect. 3.

sous la forme de terouille. Outre qu'elle ne se trouve pas fréquemment à la surface ; lorsqu'elle se rencontre dans un terrain dont on a déjà tiré de la houille , il est encore douteux (quoiqu'elle annonce le voisinage d'une veine) qu'on ne approfondira pas un bure inutilement, cette terouille n'étant quelquefois que la tête ou l'extrémité d'une veine qui a été travaillée, puis laissée : ce qui fait qu'après avoir chassé les ouvrages à un certain point, *on tombe sur les vieux hommes, ou les vieux ouvrés, c'est-à-dire, sur les anciens ouvrages.*

269. TOUT ce que l'on peut dire, c'est que la présence de la houille, plus ou moins enfouie dans le sein de la terre, ne nuit pas à la fertilité du quartier où elle se trouve. Glauber soupçonne que le pétrole & les mines de charbon de terre qui se trouvent abondamment aux environs du Mein & du Rhin, concourent à la bonté des vins de ces cantons (41).

Description du sol du pays de Liege.

270. A considérer le sol extérieur du pays de Liege dans la banlieue de cette capitale, la nature ne peut être taxée d'être avare de ses bienfaits. Des courans d'eau ruissellent de toutes parts, augmentent la fertilité des endroits qui leur donnent passage, & rendent la terre aussi riche à sa surface qu'elle l'est dans son intérieur : par-tout le sol répond aux soins du cultivateur, & procure l'abondance, soit sur le sommet des montagnes qui forment l'enceinte où la ville de Liege est assise, soit dans les vallons qui partagent ces montagnes en prairies, que parcourent les petites rivières de Weze & d'Ourte, avant de venir se décharger dans la Meuse, au-dessus de cette ville.

271. ON conçoit, d'après cet exposé, que si les mines de houille ont à leur surface, ou près de la superficie, des indices qui les décelent, ces indices sont très-aisément confondus, pour ne pas dire perdus, dans la foule de richesses que la nature y étale. Du moins est-il certain que cette diversité qu'il fixe & qui toujours étonne le premier coup-d'œil, ne signifie rien pour aider à juger s'il y a de la houille dans un terrain de cette espèce.

(41) Si l'auteur a épuisé son sujet, il résulte de ce qui est dit dans cet article, qu'il n'y a point de règle sûre pour découvrir les lieux où il y a des charbons de terre. La tarière pour sonder le terrain est la voie la moins équivoque, & son rapport est toujours assuré. Les mines de charbon se trouvent ordinairement dans les endroits montagneux ; il faut, quand on en cherche, visiter premièrement les collines abruptes, &

les lieux où il s'est fait des éboulemens. C'est là que se manifestent quelquefois les couches de charbon. On reconnaît, outre cela, les lieux qui en produisent, aux mêmes indices qui décelent les métaux. L'air est chargé de vapeurs ; les racines des végétaux indiquent quelque chose de bitumineux ; les eaux sont chargées d'ochre jaune, ou laissent un sédiment noir. Bertrand, *dict. des fossiles.*

272. CE qui se remarque ensuite presque au milieu de toutes les productions utiles & agréables répandues sur le sol extérieur, c'est une pierre schisteuse ou *schistoïde*, qui se trouve en si grande quantité, qu'elle paraît former une partie du sol du pays de Liege: on ne peut faire un pas qu'on ne marche dessus, ou qu'on ne l'apperçoive de tous côtés autour de soi. Amoncélée sur la cime des montagnes, dont elle est comme la base & le soutien, elle forme sur leurs pentes des murailles hérissées de feuilletés aigus & tranchans, simplement appliqués les uns sur les autres, que le tems & l'air séparent en détail comme des *non-valeurs*, si l'on peut parler ainsi.

273. EN avançant vers le fond de la terre, on trouve encore du schiste en quantité, approchant davantage de la nature de l'ardoise. Des yeux vulgaires le prendraient pour un autre *rebut*; mais le connaisseur éclairé, ou guidé par l'intérêt, ne s'y méprend pas: il reconnaît d'abord que la nature déploie en secret sa richesse & sa profusion dans ce schiste. Espèce de parasite obscur, cette pierre formée dans le sein de la terre, s'y est engraisée de veines de bitume; elle y est imprégnée de sucs que l'art fait en extraire pour nos besoins; elle cache dans sa texture des sels acides unis avec des substances métalliques, des terres sulfureuses, des terres absorbantes. L'alun, le soufre y sont ensemble formés par un seul & même acide diversement combiné, différemment uni avec des principes phlogistiques & terreux. En un mot, ce schiste dans quelques endroits est vitriolique; dans d'autres il est alumineux; ailleurs il est sulfureux (*), & accompagné ou avoisiné, non seulement de différentes terres ou pierres calcaires & vitrifiables, mais encore de métaux (**), de toutes sortes de matières, la plupart inflammables, comme on l'a vu, auxquelles il suffit presque d'être entassées pour s'échauffer, même pour s'embraser, au moyen d'une décomposition particulière.

274. MAIS ce qui est principalement à remarquer dans ce schiste, relativement à notre objet, c'est qu'il a un rapport très-évident avec le charbon de terre, auquel souvent il sert de base & de couverture, dont il peut être regardé comme la matrice. Comme il tient par-là essentiellement à ce fossile, je renvoie sa description détaillée à l'article où je traiterai des veines de charbon de terre, dont il devient alors un indice certain.

(*) A Prayon, au-dessus de Chaud-Fontaine, on fabrique du soufre & de la couperose, ainsi qu'à Engis.

(**) A la Malgèux, dépendant d'Engis,

près de Huy, & dans le Limbourg, on tire de la calamine, *Calmesen*, *Calamy Steen*; à Prayon, près de la Rochette, on travaille une mine de plomb.



SEPTIEME SECTION.

Matières terreuses & pierreuses communes dans les houillères du pays de Liege.

275. LE fonds du sol & du territoire de Liege, tel que je viens d'en donner une idée, est, comme par-tout, entrecoupé de bancs de marnes (a), de craies (b), d'argilles (c) de différentes especes, arrangés par couches; de bancs de pierres différemment placés respectivement les uns aux autres sur les bancs de houille. Je me suis d'abord occupé de ces différentes matières, pour considérer leur état, leur nature & toutes les circonstances qui leur sont propres.

276. LES houilleries sans nombre que l'on exploite dans les environs de Liege, ne pouvaient m'aider en rien dans le dessein que je me proposais avant tout, de faire l'examen de ces matières. Les bures, c'est-à-dire, les puits d'une mine absolument en train, sont en plusieurs endroits étayés de gros bois, de grandes planches ou autres, pour soutenir les terres; & dans les parties où de distance en distance on n'a pas jugé cette précaution nécessaire, la poussière du charbon que l'on y monte continuellement, détrempee par les eaux qui égouttent de tous côtés, donne aux terres qui sont à nu,

(a) *Marga off Mergel*, en all. *Steinmart*, en holl. *Merg in de Steenen*. On donne ce nom en général à toute terre capable d'améliorer le sol; c'est le plus souvent ou une argille calcaire, ou une argille sableuse (42).

(42) L'argille sablonneuse n'appartient point au genre des marnes. On ne peut donner ce nom qu'aux terres composées de particules argilleuses, calcaires & gypseuses. Le sable ne peut point changer l'argille en marne, puisqu'il se trouve mêlé plus ou moins dans toutes les especes d'argille.

(b) Substance calcaire, qui a perdu par des infiltrations tout ce qui pouvait lui donner de la consistance.

(c) *Argilla*, en angl. *Clay*, en holl. *Kley*, *Lera*, *Letten*. Terre résultante de la des-

truction humide des substances animales & végétales; elle est visqueuse, ductile, se durcissant, se liant & prenant corps au feu; elle ne se dissout point par les acides (43).

(43) L'argille ne se dissout pas visiblement par les acides, avec une ébullition ou un bruit sensible, comme cela arrive à la craie, ou à la terre calcaire, qui est presque toujours mêlée de marne. Cependant les acides en séparent une certaine quantité, qui fait environ un troisième du tout, & qui est la partie essentielle de l'alun, comme l'ont montré les expériences de Margraff; le reste est une terre pyriteuse. Par conséquent l'argille se dissout en partie dans les acides, elle se décompose même entièrement; & c'est précisément ce que M. Morand nie en termes exprès.

la teinte de la marchandise qui y passe sans cesse, & il n'est pas possible d'y rien distinguer.

277. IL m'a fallu faire la perquisition de quelque bure nouvellement entrepris. Lorsque c'est un petit bure, ses côtés, ou *mahirs*, ne sont point planchés, les terres se soutiennent d'elles-mêmes; toute la masse qui défend inutilement la houille contre les recherches des hommes, y paraît à découvert; on peut en suivre les couches fort distinctement, avec cette différence néanmoins que, pour s'enfoncer dans le sein de la terre par un *avateresse*, on n'est ni si commodément, ni si à son aise, que pour descendre dans un bure, ainsi qu'on le verra dans la seconde partie de cet ouvrage.

278. JE fus informé qu'on en commençait une entre le fauxbourg Sainte-Walburge & le quartier dit *Hovémont*, à un quart de lieue de la ville. La montagne sur laquelle elle est, est une des plus considérables dépendances de la chaîne qui accompagne le cours de la Meuse de ce côté. Son sommet est terminé en une surface très-étendue, dont l'exposition par rapport au soleil est au midi; sa pente, eu égard à sa hauteur, n'est pas absolument roide.

279. C'EST à cet endroit nommé aujourd'hui *le bure ou la fosse Filoz*, que j'ai examiné la position des couches de terre qui se trouvent le plus communément avant les veines de houille: les bancs de pierre couverts par les terres ne sont pas, à beaucoup près, si nombreux; & avec le secours des échantillons que je me suis procurés, on peut compter sur l'exactitude de l'état que je vais exposer de ces matières terreuses & pierreuses.

280. ON fait que ces matières peuvent être considérées sous différens points de vue, & se diviser à l'infini, selon que l'on voudra avoir égard à leurs couleurs, à leurs usages, leurs consistances, leurs mélanges, leurs effets dans le feu, ou qu'on les envisagera relativement à leur origine. Laisant à part toutes ces divisions, je les examinerai relativement à leur situation.

281. LES matières placées au-dessus & au-dessous des bancs de houille (44), & dont la plupart sont disposées par lits qui occupent une étendue considérable en profondeur & en superficie, seront ici distinguées en deux espèces, à raison de l'union plus ou moins intime de leurs parties. Je les comprendrai sous la qualification générale de *couverture terreuse*, & de *couverture pierreuse*.

282. CELLE qui se présente le plus communément sous l'*humus*, est formée par des lits différens, dont la plus grande partie sont des terres (a)

(44) Ces lits de diverses matières, placés autour des charbons de pierre, sont appelées par les mineurs Allemands, *Steinkohlengebirge*. Lorsqu'ils sont au-dessus de la veine, ils disent qu'ils sont *im hangenden*; au-dessous, ils sont *im liegenden*.

(a) *Terre*: nom générique d'une substance très-commune & très-abondante dans le règne minéral, & dont le caractère général est d'être en molécules peu liées, rarement homogènes, quelle qu'en soit d'ailleurs la nature.

apyses (a), calcaires (b), & vitrifiables (c) (45) : j'ai tâché, autant qu'il a été possible, de les ranger dans leur vraie classe, à l'aide de très-légères épreuves.

283. LA couverture pierreuse, qui pour l'ordinaire vient après la précédente, qui dans les montagnes est la dominante, admet au-dessus d'elle peu de couches terreuses, & comprend des pierres vives, dont la base est composée des mêmes substances que la couverture terreuse, intimement liées ensemble, des rocs sauvages & rebelles (d), qui résistent aux instrumens, & qui diffèrent encore entr'eux par leur dureté.

284. JE ferai une classe particulière des pierres qui ne se trouvent point étendues de la même façon que ce que j'appelle la *couverture pierreuse* ; c'est-à-dire, qui ne forment point des couches & des lits, sont situées en manière de piles & de montans (46). On peut, sans les rencontrer, pénétrer dans toute la masse d'une montagne, & suivre même les travaux.

ARTICLE PREMIER.

Couverture terreuse, ou état des différentes terres dans l'ordre où elles se rencontrent communément sur les bancs de houille dans le pays de Liege.

285. SOUS la couche, pl. II, appelée *terre labourable, terre de jardin, terre franche*, & par les Latins *humus*, qui n'est pas un véritable fossile (47), se

(a) *Apyres, réfractaires* : mots généraux pour désigner les substances pierreuses qui résistent sans intermède au plus grand degré de feu connu : on donne ordinairement ce nom aux argilles, mais il ne convient à aucune terre.

(b) *Calcaire, calcinable* : *alkaline*, plutôt *alkalescente*, terre très-peu liée, qui fait effervescence avec tous les acides, & qui, loin de se vitrifier, rend opaques les masses vitrifiées où on la fait entrer.

(c) *Vitrifiable, fusible* : espèce de terre dont les molécules sont anguleuses, dures, ne faisant pas effervescence avec les acides, & plus ou moins aisément convertie, par le feu violent & aidé de quelque fondant, en une masse transparente.

(45) Cette distribution des terres & des pierres est empruntée, non point de la nature, mais des écrits de ceux qui ont voulu se contenter de mots, au lieu des connais-

sances exactes qui sont dues aux modernes. Pour montrer combien cette distinction est inexacte, que l'on se rappelle la facilité avec laquelle se vitrifient différentes espèces que l'on a nommées *apyses*, par exemple, l'asbeste. Il faudrait donc placer l'asbeste parmi les substances vitrescibles, & au contraire la pierre calcaire parmi les apyses, parce qu'elle ne se vitrifie que difficilement, ou point du tout.

(d) Appellées *win rock* par les Anglais. (46) C'est ce que les mineurs Allemands appellent *Steinwände*.

(47) La terre franche ou terreau est composée par la dissolution, la pourriture ou la décomposition des substances des autres regnes, substances animales, végétales, minérales, quelquefois encore mêlées du limon de la mer. Woodward prétend qu'avant le déluge, tout le globe était couvert de cette terre noire & féconde, & que

rencontre une terre jaune qu'on nomme *arzée*, c'est-à-dire, *argille*, *p^l. II, n. 1*, & qui a sept pieds d'épaisseur : elle s'attache un peu à la langue, & ne fermente point avec l'eau-forte : c'est un limon très-doux, qu'on pourrait comparer à une *argille* très-délavée, semblable à la terre dont on fait de la brique (*a*), à la terre pourrie (*b*), à la terre cimoléc (*c*), à la terre d'ombre, nettoyant fort bien l'argent : elle doit cette propriété à une partie de sable très-fin qui y est mêlé.

286. LA troisième couche, n^o. 3, appelée communément *awstere*, ne fermente pas non plus avec l'eau-forte. Elle tient moins sensiblement à la langue que l'arzée, avec laquelle elle se trouve presque confondue, jusques-là que les houilleurs regardent ces deux terres comme une seule & même couche. C'est une terre martiale d'un goût austère, qui ne diffère de la première qu'en ce que la proportion du sable s'y trouve plus abondante ; elle est tenace, ne durcit point au feu, & paraît être une substance argilleuse délavée, pareille à celle dont on fait le mortier à gâcher, entièrement la même que celle dont on garnit des fours.

287. VIENt ensuite un sable sec (*d*), n^o. 4, dont la plus grande partie est en poussière, & d'autres fois dont les grains sont en masse ou pelotonnés : il est souvent mêlé avec quelques débris des couches au milieu desquelles il est placé ; ce qui fait qu'il n'est pas absolument d'une couleur uniforme, &

c'est de là que venait la fertilité du globe antediluvien. L'air, les pluies, les neiges, & les divers météores peuvent d'une année à l'autre changer la fertilité de ces terres. Scheuchzer assure qu'on trouve au sommet des Alpes, où la subtilité de l'air, les vents & le froid ne permettent à aucune plante de croître, un terreau noir, qui paraît pur & homogène. Il lui attribue trois propriétés. 1^o. D'avoir plus d'élasticité qui le rend plus susceptible d'extension. 2^o. De n'être point du tout vitrifiable. 3^o. De paraître au microscope composé de parties égales. Voyez *oryctographia Helvetica*, pag. 99 & suiv.

(*a*) *Argilla tessularis*, seu *figulorum*. *Argilla lateritia*, en angl. *Klay*, en holl. *Kley*. *Lera*, en suédois *Krukmackar-ler*. *Tarninge-ler*. Terre-glaife. Terre à potier (48). Argille ferrugineuse tenant sable.

(48) En allemand, *Töpfererde*, *Thon*. Il y a des argilles jaunâtres, rougeâtres,

noirâtres, verdâtres, dont la couleur vient des particules minérales, & sur-tout martiales, qu'elles contiennent. Dans le feu elles la perdent ; en versant de l'eau-forte dessus, elles deviennent blanches.

(*b*) Ordinairement c'est une argille entièrement privée de son *gluten*.

(*c*) *Marga argillacea*, *pinguedinem imbibens*, *calore indurabilis*. *Cimolia alba*. *Killoia*. *Molliuscula*. *Leucargilla Plinii*. Terre de faïence, terre à pipe. Argille blanche, qui ordinairement abonde en terre calcaire.

(*d*) *Arena*. *Grus*. *Sand*. *Flysand*. On appelle ainsi l'amas de différentes masses dures, détachées accidentellement de masses solides, vitrifiables & autres, & qui sont susceptibles de se recombiner en forme solide. Suivant la grosseur de ses molécules, on le nomme *gravier*, *sabulum*.

que, selon la proportion de ce mélange, il fermente un peu plus ou un peu moins avec l'eau-forte. Ce sable forme un lit d'environ trois toises d'épaisseur, & en couvre un cinquième dont la matière est blanche comme de la craie; on l'appelle *bismaye* ou *fausse maye*: par la calcination elle se convertit en partie en chaux vive; l'acide vitriolique agit fortement sur cette terre avec un sifflement & un bruit pareil à celui que ferait le même acide sur de la craie ou sur de la chaux.

288. A proprement parler, la bismaye, n°. 5, est le commencement de la couche suivante, qui est d'une classe particulière, relativement à sa consistance moyenne, n'étant ni si dur, ni si compacte que les pierres, mais ne laissant pas d'en approcher, & n'étant presque plus terre. Ils lui donnent les noms de *blanke maye*, *grise maye*, *adaille maye*, *vraie maye*. Ils l'appellent aussi *marle*, *craie*, n°. 6. C'est une marne crétacée, ou plutôt une véritable craie (a), fort blanche, employée à blanchir les murailles, & que l'on mêle avec la chaux dont on se sert dans le pays pour la maçonnerie, qui se fait avec une pierre grise très-compacte (b): c'est elle qui se trouve mêlée dans l'eau de la machine à feu, & que j'ai nommée *craie aluminieuse*; elle est si abondante qu'elle se dépose en lits fort épais, dans les endroits où se déchargent les eaux de la machine à feu. La marle a ordinairement 7, 8, 10, 12 toises d'épaisseur, y compris la bismaye, n°. 5, particulièrement dans la contrée de Liege nommée *Hesbaye*. Mais ce n'est pas par-tout de même; elle ne se trouve même pas dans toutes les fouilles; on ne la connaît point dans celles de Charleroy. La marle reste en grande partie indissoluble dans l'acide vitriolique; & après y avoir fait une effervescence considérable, elle s'en précipite. Les acides nitreux & marin la dissolvent en entier; mais elle ne cristallise pas avec ces acides. On commence à cette couche à trouver l'eau; elle est sujette à en donner en très-grande abondance, ce qui gêne beaucoup dans l'exploitation. La fontaine la plus estimée de Liege pour la bonne eau, est une eau de marle, dont il a été fait mention. La marle est ordinairement mêlée de beaucoup de *silex* (c) diversement figurés, auxquels ils donnent le nom de *stein*, n°. 7: mais ces pierres à fusil se trouvent particulièrement sur la tête d'une couche

(a) *Creta coharens solida*. *Creta argentaria*. Craie blanche, différente par sa solidité, de l'autre espèce appelée *creta non saxosa*, *creta rara*, *mollis*. *Kentman*. En angl. *Chalk*, en all. *Kreide*, en holl. *Kryt*. Craie friable.

(b) Dans le voisinage des houillères de Liege, on trouve beaucoup de carrières de pierres à chaux. Les Anglais appellent cette

pierre *Limestone*, en all. *Zechstein*, en holl. *Kalcksteen*.

(c) Pierre à fusil, caillou, en angl. *Flint*, en holl. *Kegel*, en all. *Kieselstein*. Concrétion solide, demi-transparente, faisant feu avec le briquet, composée vraisemblablement des mêmes parties constituantes que le quartz, & singulièrement remarquable par la manière de se casser.

qu'ils appellent par cette raison *flénier*, n°. 8, & qui est un détriment faible, mêlé avec des débris de terre ocreuse & crétacée. La *flénier* ne ferme point avec l'eau-forté, qui y reste très-colorée, à raison d'une portion de fer, & elle précipite une partie blanchâtre, qui n'est autre chose qu'une portion de marle indissoluble, qui sous une croûte superficielle de *flénier*, fournit aux *flex* une enveloppe très-épaisse, & dont ils paraissent être une décomposition, conformément à l'opinion de quelques naturalistes.

289. Au reste, le *flén* ou *flény* ne se trouve point généralement : dans le comté de Namur, il ne s'y en trouve pas ; mais dans les fossés de Fresne, d'Arzin, du vieux Condé, dans le Haynault français, on en rencontre entre la marle & le roc. Sous la marle se présente quelquefois tout de suite le premier banc de houille. D'autres fois on trouve au-dessous une espèce de terre lavée, grasse, glaiseuse, graveleuse, *pl. II*, n°. 9, appelée *dielle*, ordinairement placée à la superficie de la terre, & qui ne se rencontre que dans quelques endroits.

290. QUELQUEFOIS elle est alliée avec une terre d'ocre (*a*), & alors elle est d'une couleur jaunâtre mêlée ; il s'en trouve qui est presque entièrement exempte de ce mélange, de façon qu'elle est reconnaissable pour être une glaise (*b*), très-bonne à enlever les taches ; elle est si fine qu'elle retient les eaux de la superficie, qui s'imbibent en terre : aussi peut-elle être employée à faire des digues pour retenir les eaux. C'est cette glaise que l'on mêle avec les charbons, pour leur donner une consistance propre à être formés en boulets appelés *hochets*, en forme de *briques*. Cette glaise combinée avec l'acide nitreux, fait une violente effervescence. Quoique la *dielle* soit souvent éloignée des couvertures pierreuses qui succèdent aux couvertures terreuses, elle peut néanmoins être regardée comme la première croûte des pierres qui se trouvent au-dessous ; on en trouve de semblables dans les premiers bancs des plâtreries.

291. ELLE est remarquable par des masses qui s'y rencontrent, dont il y en a de plus grosses que le poing, qu'on nomme *pierres de dielle*, O, O, O, O ; c'est mal-à-propos quant à leur consistance, mais cependant elles rendent la *dielle* très-difficile à percer quand on en rencontre. Ces pierres d'argille, *lapides borbori*, sont un bol (*c*) durci, doux, tendre au toucher, tenant fort à la langue ; on y apperçoit en assez grande quantité des corps de forme annu-

(*a*) *Ocra*. *Ochra*. Aldovr. en holl. *geel Oker*. Ocre rouge. *Huit tryta*. *Gyttia*, en angl. *Yellow oker*, en holl. *Geel oker*. *Rubrica fabrilis*. Ocre. Rubrique. Terre martiale jaune, déposée de pyrite, ou de vitriol martial décomposé.

(*b*) Argille imprégnée d'acides auxquels elle doit sa consistance.

(*c*) *Argilla pinguis*, en suéd. *Jordaster*. Espèce d'argille, singulièrement empreinte de substance ferrugineuse & fort délavée,

laire, de la grandeur d'un écu de trois livres; ils sont de la même nature que la dielle, & y sont fortement enchaînés.

292. LA dielle a environ un pied ou huit pouces d'épaisseur; d'autres fois elle en a bien davantage. Du côté de S. Nicolas & de S. Gilles, elle a sept ou huit toises d'épais; elle a quelquefois jusqu'à douze toises de profondeur, y compris un lit qui lui est particulier, mais qui ne se rencontre pas constamment: ce lit, n°. 10, qui appartient directement à la dielle, est une terre boilaire durcie, qui commence à devenir glaiseuse; on l'appelle en terme de houillerie *tourteau de derle*, *tortay dielle*, ou *tortay de dielle*; ce qui proprement signifie *gâteau de dielle*, du nom de *tortay* que l'on donne à un petit pain formé en gâteau.

293. DANS la Hesbaye ce lit parcourt une grande étendue de terrain; dans les houillères situées du côté du nord, il n'a qu'environ un pied d'épaisseur: c'est à peu près son épaisseur ordinaire, qui quelquefois est un peu plus considérable.

294. LA dielle se termine à une espèce de pierre tendre, ou de terre grasse qui se défunit ou se *délite* à l'air. Cette matière nommée *agaz*, n°. 11, paraît être un dépôt régulier qui s'est arrangé par lits: c'est une terre marneuse (*) de couleur bleuâtre, sensiblement feuilletée, mêlée de beaucoup de parties talqueuses; tenant à la langue, & qui n'éprouve aucune action de la part des acides, lesquels ne font que s'imbiber dans sa substance.

295. L'AGAZ ne se trouve que dans quelques endroits, tels que les montagnes où sont les vignobles, à cinq ou six pieds de profondeur, même à la superficie; elle est propre à l'engrais des vignes (49); l'épaisseur de son lit est d'une demi-toise ou d'une toise: on la trouve quelquefois sur la pierre; quelquefois le charbon de terre se présente dessous l'agaz, de manière que cette substance forme le sol de la veine, qui alors est particulièrement nommé en patois *le deie del vône*.

296. AU-DESSOUS du *tortay de dielle*, ou au-dessous de la marle (quand la dielle & le *tortay* manquent) vient la dernière terre assez semblable à l'agaz, & que l'on nomme *craw*; quelquefois elles se trouvent placées l'une sur l'autre; tantôt l'agaz manque, tantôt c'est la *craw*.

297. LA *craw*, n°. 12, a cinq toises d'épaisseur, & ne diffère des terres qui se rencontrent à la surface, qu'en ce que la plus grande profondeur a donné plus de finesse à ses parties.

(*) *Marga in aëre deliquescentis, pinguefaciens.*

(49) À cet égard, comme pour les autres propriétés, cette terre paraît assez simila-

ble à l'ardoise, dont les vins de la Moselle doivent avoir le goût, pour être bons, & qui sert en effet d'engrais aux vignes de ces quartiers là, après avoir été fufée.

298. ELLE est grasse, tendre au toucher, sèche & de couleur bleuâtre : c'est un *humus lavé*, une espèce de marne, propre à polir les métaux : on peut s'en servir pour engraisser les terres. Elle fait une grande effervescence dans l'eau-forte. On pourrait la comparer à la terre argilleuse fine déliée, qui accompagne les filons des mines, & que les Allemands nomment *Befteg* (*).

299. CETTE terre qui ne se trouve pas dans les mines des environs de Charleroy, se nomme autrement *bouffin*; effectivement elle paraît tenir la même place & avoir la même qualité que ce que l'on nomme dans les carrières *bouffin*, *bourfin* (**); on peut la regarder comme une espèce de pierre tendre qui se forme dans les endroits où la terre s'est amassée en quantité sur la pierre. La *craw*, ou le *bouffin*, est pour les houilleurs l'annonce qu'ils sont tout près de la veine.

300. DANS tous les environs de la chaussée S. Gilles, tirant après le quartier nommé *la Neuville*, derrière Sainte-Véronique, on rencontre sous la *craw*, ou sous le sable, un lit de cailloutage, nommé dans le pays *gravier*; mais qui est véritablement un amas de cailloux semblables à ceux qui se trouvent sur les bords de la Meuse. Il y en a quelquefois seize pieds d'épaisseur.

301. D'AUTRES fois sous la *craw* se retrouve de la marle & d'autres couches pierreuses, dont je vais parler, après avoir remarqué qu'il est quelquefois arrivé de rencontrer parmi ces terres des débris de bois & des arbres entassés, plus ou moins altérés. Voyez section seconde, §. 73.

302. DANS ce quartier du fauxbourg d'*Avroy*, on en a rencontré à la profondeur de dix-huit pieds, en *profondant* un puits de mine.

ARTICLE II.

Couverture pierreuse, ou état des différentes pierres, dans l'ordre où elles se trouvent sur les bancs de houille.

303. AUX couches terreuses dont je viens de donner l'énumération, succèdent des masses de pierres, entre lesquelles je crois nécessaire d'établir une distinction qui est essentielle, quant à la situation différente qu'elles occupent dans les houillères.

304. LES unes sont situées dans l'intérieur des mines, de manière qu'elles y produisent des espèces de piles ou de murailles qui peuvent n'être pas rencontrées dans les ouvrages, quoique les ouvriers en soient quelquefois très-près,

(*) Ils appellent souvent l'argille, *Letzen*, *Mergel*, *Marne*, quoique cela soit différent.

(**) C'est une couche particulière, le

plus souvent placée sur les lits des pierres; elle est moins dure, & paraît moins formée que celle à qui elle est attachée, d'où on l'appelle aussi *fausse pierre*.

J'en parlerai dans un article séparé, après avoir fait connaître les pierres qui forment ce que j'appelle *couverture pierreuse*, parce qu'elles s'étendent en superficie dans un espace considérable : ce qui fait qu'en fouillant un puits de mines, on ne peut éviter de rencontrer ces bancs pierreux.

305. CETTE couverture pierreuse se trouve à différentes profondeurs, ainsi qu'on peut en juger, & ainsi qu'on le verra par les détails particuliers de quelques mines de charbon de terre.

306. LES pierres qui la composent diffèrent entre elles par leur dureté ; celles où cette qualité est plus marquée, sont comprises en général, quelque part où elles se trouvent, de quelque manière qu'elles soient placées, sous la dénomination de grès (a).

307. NÉANMOINS la première couverture solide qui se présente avant ce grès, c'est-à-dire, après les lits de terre, est un très-beau schiste bien ferré.

308. JE ne m'arrêterai point à décrire cette pierre, désignée tantôt sous le nom d'*arjaletre*, tantôt sous le nom de *fausse ardoise* (b), ou *ardoise grossière* (c), parce qu'elle n'a pas la même qualité que l'ardoise véritable, mais qui du reste paraît dans plusieurs de ses parties très-peu différente de l'ardoise, foudient avec elle une comparaison entière, si ce n'est qu'elle ne peut pas être employée aux mêmes usages économiques. Comme il sera souvent question de ce schiste dans la suite de cet ouvrage, je me contenterai de rappeler ici, que de même que l'ardoise qui se trouve souvent avec le charbon de terre, ce schiste a aussi un rapport décidé avec ce fossile ; que les premières foncées des carrières d'ardoise se rapprochent, on ne peut davantage, des couches qui servent de couverture aux veines de charbon de terre : on y rencontre de même des dendrites, des empreintes végétales, des pyrites. Elles contiennent plus ou moins de parties grasses, inflammables, qui dans les incendies donnent plus sujet de craindre pour les maisons couvertes d'ardoises, que pour celles qui sont couvertes de tuiles (c).

(a) Le grès, ou ce qu'on doit appeler grès, est un sable très-délié, qui doit sa consistance pierreuse à une matière animale ou végétale.

(b) *Fissilis, solidus durissimus, in lamellis non divisibilis. Fissilis rudis. Fissilis inutilis. Schistus difficulter scindendus.* Wal. *Lapis schistus solidus.* En suéd. *Skifer.* En angl. *Shiver. Sprack Hallan.* Ces fausses ardoises, quoique pierres feuilletées, se cassent comme la pierre à fustil.

(c) La fausse ardoise, que nous pouvons appeler *ardoise charbonneuse*, est

noire, sans feuilles, ne convenant avec l'ardoise proprement dite, que par ses particules filamenteuses ; elle est tendre ; on peut s'en servir comme de crayon. Calcinée à feu découvert, elle devient blanche ; dans un vaisseau couvert, elle conserve sa noirceur. Cette substance pourrait aussi s'appeler marne noire solide, ou terre bitumineuse durcie. Les Allemands l'ont nommée quelquefois *Kohlstein*, charbon de pierre, d'autres fois *schwarze Kreide*, craie noire. *Wallerii mineralogia.*

(c) Voyez l'art de tirer des carrières la

309. QUOIQ'UNE bafe calcaire entre quelquefois dans la compofition des fchiftes, l'eau-forte n'a aucune action fur la fubftance de celui-ci ; il rougit & fe calcine promptement au feu en s'effeuillant ; comme c'eft la fubftance la moins dure de toutes celles qui fe rencontrent dans la fuite d'une fouille, on lui donne le nom de *moindre pierre* (n^o. 13, *pl. II*) ; cependant fa confiftance, ainfi qu'on l'obferve dans toutes les pierres enfouies en terre, devient plus décidée à mefure qu'elle eft fituée à une plus grande profondeur, & que l'on approche de la houille qui quelquefois fe trouve immédiatement fous ce fchifte.

310. D'AUTRES fois, au lieu de houille, à ce lit fchifteux fuccede une efpece de roche grife, dont l'épaiffeur va quelquefois à une ou deux toifes, ce qui n'eft jamais réglé ; tantôt elle fe met en pelote, tantôt elle eft interrompue ; tantôt elle fe trouve fous l'arzée, tantôt elle vient *mourir à l'air* comme les veines.

311. CETTE roche que l'on nomme généralement la *pierre*, fait feu contre l'acier, & eft inattaquable par les acides : on remarque parmi cette pierre quelques variétés.

312. LES plus communes (a) font difpofées par feuillets quartzeux (52), mêlées de paillettes luifantes de mica, très-étroitement liées les unes aux autres ; ce qui fans doute les fait auffi nommer *grès*, à caufe du brillant. Il s'en trouve de très-difficile à réduire en grains, & qui pourrait fe travailler.

313. UNE autre efpece fort tendre eft employée à polir les canons de fufil : celle-là fe rencontre fur-tout dans les veines appellées *chagnelays*, au village de S. Nicolas, & dans fes environs, de même qu'au village de Flémalle.

314. ENFIN, ce grès présente une autre variété, dont les grains font très-peu liés enfemble ; c'eft une *pierre morte* (b) qui ne fe fépare point par feuillets, & qui eft très-friable ; elle eft connue dans le Haynaut, où on l'appelle *quarrelle pourrie* : elle eft femblable à un granit décomposé. On fait que le granit (c) fe trouve mêlé avec le fchifte, qu'il femble être un paffage à l'ardoife, & qu'il conduit ordinairement à des pierres noires ou à du charbon de terre.

pierre d'ardoife, de la fendre & de la tailler, par M. de Fougereux (51).

(51) Voyez auffi les notes que j'ai ajoutées à cet art, qui fait partie du quatrième volume de cette collection.

(a) *Kiffel. Sued.* Pierre compofée, très-commune dans les mines, affez ordinairement cryftallifée en pointes de diamans, faifant feu avec l'acier.

(52) Quoique ces caractères paraiffent

insuffifans, on pourrait fuppofer que ce grès eft la pierre que les minéralogiftes Allemands ont appellée *grauer Hornstein*.

(b) Ou effleurie ; en all. *Aufgewittert*. Pierre altérée ou décomposée par l'air, & dont les grains étant peu liés enfemble, font tendres.

(c) Pierre compofée de mica, de fable & d'argille.

315. TELLES sont les différences qui se remarquent dans ce que les houilleurs nomment *Pierre ou grès*, après lequel vient la première veine qui est séparée d'une seconde veine par un autre banc de pierre micacée, auquel succède une troisième veine; de manière que les veines de charbon sont séparées les unes des autres dans le fond de la mine, par des bancs de schiste, qui leur servent d'enveloppes, & par des bancs de grès; c'est toujours une position fâcheuse pour l'exploitation, lorsqu'une veine est directement sous cette roche: en général, toutes les pierres ne sont point par-tout unies les unes aux autres; celle-ci sur-tout est sujette à donner sous ses feuillerts, ou par des brèches, ou par des fentes dont il sera parlé dans la seconde partie, une grande abondance d'eaux, incommodes pour la poursuite des ouvrages. Au reste, on n'en trouve pas par-tout; & lorsque ce grès se rencontre, la veine de houille en est ordinairement séparée par un banc de moindre pierre.

316. CET arrangement des bandes de terre & des lits de pierre, qui précèdent les veines de charbon, n'est pas le même par-tout. Il est des endroits où ces couches sont placées dans l'ordre que je viens de décrire; ce qui néanmoins n'est pas ordinaire, étant rare qu'il n'en manque point dans la plupart. D'autres fois l'argille nommée par les Liégeois *arzée*, est suivie de sable, de la *crow*, d'un autre lit de sable, d'un lit de cailloux & de la pierre. Tantôt sous la *crow* se trouve de la pierre, tantôt de la marle, & encore de la pierre, souvent des bancs de mica, ensuite de la pierre, puis enfin la veine. Il en est où dès la superficie on rencontre la pierre sans discontinuer jusqu'à la veine. Dans d'autres il ne se trouve que l'arzée, puis la pierre. Dans d'autres, l'argaz seulement, puis la pierre; & assez communément ce lit terreux est placé sur le grès, quand cette pierre se rencontre. Sous l'arzée quelquefois vient la marle, ensuite la *crow* qui est jointe à la pierre. Il arrive encore que le sable nommé aussi *mergel*, forme le lit superficiel, au-dessous duquel vient le *gravier* qui est pur caillou, jusqu'à la pierre, & cela sans aucune règle.

317. CEPENDANT, lorsqu'on approche de la rivière de Meuse, le premier lit qui se rencontre, est la terre franche, sous laquelle se trouve le *gravier* mêlé quelquefois de sable, d'autres fois rempli de cailloux.

ARTICLE III.

De l'enveloppe des veines de houille.

318. VIENT enfin la vraie couverture du charbon de terre, laquelle est toujours contiguë aux veines de ce fossile, qui non seulement les couvre, mais les accompagne par-tout dans leur marche supérieurement & inférieurement, en lui servant d'enveloppe: cette enveloppe est aux charbons de terre,

Et que dans les mines de cuivre du Canada, dans les mines d'antimoine de Mercœur en Auvergne, & ailleurs, l'on nomme *ponte*, *la ponte*, ou *l'éponte*; termes qu'avait adoptés feu M. Hellot.

319. DANS les mines de charbon de terre, c'est un banc de schiste ou fausse ardoise, de la nature des substances dont tout le terrain est composé, mais que l'on pourrait prononcer avoir avec la houille une analogie & une affinité plus décidées que toutes les autres terres ou pierres qui ont été rencontrées avant de parvenir à la houille. Après le charbon de terre, c'est ce qu'il y a de plus remarquable dans ces mines; il n'y a pas de houille sans ce banc schisteux; son épaisseur qui varie considérablement, va quelquefois jusqu'à six ou sept toises environ: elle est le produit d'un nombre infini de couches entassées, & plus ou moins ferrées les unes contre les autres, composées comme les talcs (a), les mica & d'autres pierres calcaires, de lames plus ou moins tendres, plus ou moins dures, plus ou moins cassantes, plus ou moins liées; toujours entre-mêlées de matières pyriteuses.

320. CE dernier minéral s'y trouve ramassé en blocages de pierres de la grosseur de noyaux de pêches, qu'ils nomment *petits cloux*, pour les distinguer de ceux qu'ils nomment *gros cloux*, dont ils ne diffèrent que par le volume.

321. CE sont des marrons pyriteux, tels qu'en général on en trouve assez fréquemment dans les lits de *mines par couches* (b). Ceux-ci ont pour écorce & pour base une substance schisteuse; torréfiés, la couleur bleue de la flamme y annonce une partie sulfureuse: l'eau-forte réagit puissamment sur la partie métallique; exposée de nouveau à l'action immédiate du phlogistique, elle prend la couleur du cuivre de rosette, qu'elle conserve obstinément assez long-tems.

322. LE mélange varié de toutes les matières qui sont confondues dans ce lit, donne l'explication de ce que ces schistes tiennent plus ou moins des propriétés qui les feraient appartenir à la classe des pierres calcaires, ou à celle des pierres vitrifiables, & de ce qu'il est souvent difficile de décider si elles sont l'une ou l'autre.

323. EN les examinant seulement à l'œil, ces couches réunies présentent de distance en distance des différences sensibles; sur-tout, comme l'a observé feu M. Antoine de Jussieu (c), dans les parties qui avoisinent plus ou moins le charbon de terre.

(a) *Talgesten*, pierre spéculaire. Espèce de gyps (53), dont la combinaison plus intime, ne permet pas de la décomposer aussi facilement que lui.

(53) Ou plutôt, comme l'a très-bien rendu M. Schreber, dans sa traduction allemande, espèce de *Pierre argilleuse*.

(b) On appelle ainsi, ou *mines par dépôt*, toutes les mines placées entre deux couches d'autres terres, & qui en suivent la direction.

(c) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, ann. 1718.

324. LES lits de schiste qui en sont éloignés, sont tantôt verdâtres, tantôt d'un gris cendré; quelques-uns sont d'un beau noir, remarquables par la quantité de poussière pyriteuse, par des masses de pyrites dont ils sont semés.

325. CEUX qui approchent du corps de la veine, sont noirs, luisans, lissés, polis, relevés par un éclat approchant du vernis bitumineux de la houille; ils sont même réputés charbons de terre, se trouvant toucher directement la veine de charbon: ils diffèrent encore entre eux par une qualité plus ou moins inférieure, selon qu'ils ont prêté passage à quelque portion bitumineuse, charbonneuse ou pyriteuse. Il ne serait pas impossible, en portant attention dans l'examen de ce banc vu de front, de reconnaître la plupart des schistes dont on a fait des espèces ou des variétés (*); mais sans admettre dans ces différens lits dont est composé ce banc, des espèces distinctes qui pourraient n'être qu'arbitraires & jeter de la confusion dans sa description, il ne sera considéré ici que dans les parties qui approchent ou qui touchent la veine, que les houilleurs désignent par des noms particuliers, & qu'il est utile de connaître pour l'exploitation.

326. POUR entendre clairement ce qui va suivre, il est nécessaire d'avoir toujours égard à la position de ce banc, comme enveloppe d'une veine, de manière qu'il s'en trouve constamment un banc au-dessus & un second banc au-dessous.

327. ENVISAGÉ de cette façon, il est aisé de concevoir que celui de ces bancs schisteux qui est placé sur une veine, touche cette veine par sa partie inférieure, qui pour la veine, & pour l'ouvrier qu'on y supposerait travaillant, devient le sommet ou la tête; & qu'au contraire dans le banc schisteux qui se trouve au-dessous de la veine, c'est la partie ou la couche supérieure de ce banc qui sert d'appui & d'assise à la veine, & qui est directement sous le pied de l'ouvrier.

328. LA première table qui porte sur une veine, est un banc de 4, 5, 6, 7, 8 pieds d'épaisseur, sujet néanmoins à s'enfoncer considérablement & à donner beaucoup d'eaux par des fentes & même par des ouvertures très-grandes. En tant qu'elle occupe la partie supérieure, elle se nomme communément la *couverture de la veine*, ou le *toit de la veine*, parce qu'elle lui en tient lieu, excepté dans les *veines roiffes*, comme on le verra à l'article de l'exploitation.

329. SA consistance moyenne la rend facile à être mise en poudre, & cette poudre est noire; le morceau qui a été ratissé paraît d'une couleur pâle, approchant de celle d'un métal luisant, comme le *molibdena* (54), & peut sans aucune façon ni apprêt servir de crayon.

(*) *Fissilis friabilis nigricans; friabilis fuscus; friabilis cinereus, rudis, lamellis conspicuis; rudis, lamellis non conspicuis.*

Voyez Wallerius.

(54) C'est un minéral qui contient toujours du plomb, mêlé avec du fer & une

330. LES alentours des ateliers sont couverts d'amas de ce schiste qui a été employé aux feux des *buies d'airage*. Les feuilletts innombrables dont cette masse est formée, sont tous détachés les uns des autres ; ayant pris au feu une couleur blanchâtre & jaunâtre, ils conservent cependant leur couleur noire si on les calcine à feu couvert, & se vitrifient lorsqu'ils sont exposés à un feu violent.

331. LE second lit sur lequel est assis le banc de houille, est moins foncé en couleur & moins dur que le toit : ce ne sont pas cependant deux matières différentes ; c'est un vrai schiste martial, dont les tables plus ou moins éloignées du charbon, faisant plus ou moins corps ensemble, présentent des couches distinctes dans leur épaisseur : il a, selon le terrain où il se rencontre, plus ou moins d'épaisseur ; cela va quelquefois à quarante pouces : ordinairement il a l'épaisseur de l'espace qui se trouve d'une veine de charbon à une autre veine.

332. COMME dans les travaux il sert de plancher, on l'appelle aussi *le plancher* ou *le sol* (*) : dans les mines de Charleroy on l'appelle *le mur*. Dans les environs de Liege on l'appelle communément *deie* ou *la diée* d'une veine, en observant que tout ce qui se trouve sous une veine de charbon est assez généralement appelé de ce nom ; c'est-à-dire, que cette *deie*, ou cette *diée*, est quelquefois formée par l'aga, d'autres fois par ce qu'ils nomment *craw*, ou par les autres matières qui se trouvent sur le banc de houille, lesquelles alors peuvent être regardées comme le *salband* (**) des mineurs Allemands.

333. QUAND la *deie* de la veine tient absolument de la nature du schiste, la portion qui porte sur le plancher ou sol est moins sensiblement disposée par feuilletts ; elle paraît différente de toute la masse des lames qui composent l'enveloppe de la veine ; les houilleurs l'appellent *pierre*. Lorsqu'ils trouvent cette pierre sur le plancher, ils disent qu'elle est toujours l'annonce certaine du charbon ; cette portion qui touche le plancher, ainsi que la partie du plancher qui tient directement à la houille, est inattaquable par les acides.

334. EN examinant un peu attentivement cette *pierre*, on y remarque une circonstance que je croirais être ce qui décide les houilleurs à tirer cette induction.

335. PLUSIEURS points de sa substance sont marqués de teintes pyriteuses, verdâtres & interrompues, mêlées confusément de petites lames de couleur

forte de mica. En suédois & en allemand, *Bleyertz*.

(*) Dans les mines de Holtz-kohlen, *Sc-melle*.

(**) *Salband*, fossile placé entre le filon & la roche dure ; ce qui donne l'idée de

l'enveloppe ou de l'écorce du filon : d'autres fois ils expriment par ce mot *salband* (55), la disposition ou l'arrangement des pierres en général.

(55) Cette dernière signification du mot *salband* est inconnu en Allemagne.

blanche, qui pénètrent cette pierre assez avant. Je n'ai point fait cette remarque sur toutes les autres parties de cette enveloppe schisteuse. Ces taches, sur lesquelles l'eau-forte fait effervescence, sont nommées par les houilleurs Liégeois *hitte d'agueffe*, qui veut dire *fiente de pie*, ou *hitte d'aronge*, *fiente d'hirondelle*.

336. UN dernier renseignement, immanquable pour eux, du voisinage de la matière que l'on cherche, se trouve dans la portion de ce banc schisteux, située entre la veine & le toit, immédiatement avant la veine. Ce sont des impressions répétées à l'infini, de plantes de même genre, dont se trouve ordinairement chargée une grande partie de ce banc, dans une épaisseur assez considérable, excepté dans les mines dont les couches sont horizontales.

337. JE ne crois pas devoir passer ici sous silence une remarque qui vient à l'appui de celle de Swedemborg (*) & de plusieurs naturalistes, d'après laquelle il serait possible de tirer quelque induction sur la nature de ces schistes; c'est que la plupart, & principalement ceux qui sont chargés d'empreintes, étant sciés deviennent rouges, ou tirant sur le rouge, comme le *minium* factice, dans les parties qui ont éprouvé le frottement de l'acier; que d'autres acquièrent en peu de tems cette couleur rougeâtre, plus ou moins chargée, approuchant de celle que prend le papier bleu plongé dans une solution d'alun, de sel ammoniac, de couperose. Dans quelques-uns, cette couleur confondue avec celle qui est naturelle à ces schistes, les ferait presque regarder comme une hématite (56) (**).

ARTICLE IV.

Accidens à remarquer dans l'enveloppe supérieure & inférieure des veines de houille.

338 SI le sol & le toit frappent la curiosité des naturalistes, auxquels cette enveloppe du charbon offre des représentations agréables, elle n'attire pas moins l'attention des ouvriers, puisqu'elle leur présage, sur-tout quand elle est chargée des tableaux dont il vient d'être fait mention, qu'ils sont près de toucher le charbon. Mais cette enveloppe a encore cela de remarquable pour les houilleurs, qu'elle est sujette en différens points de son épaisseur, à différens accidens qui lui donnent un rang distingué parmi la quantité de matières terreuses plus solides, qui servent de couverture à la houille;

(*) Emmanuel Swedemborg, *de ferro*.

(56) L'hématite, en all. *Blutstein*; est une mine de fer minéralisé dans une globe figurée, rouge, ou qui étant écrasée devient rouge. C'est la définition de Waller.

rius, *ferrum mineralisatum minera figurata, rubra, aut tinctura rubente.*

(**) *Hematites niger, tritura rubens.* Waller. *Trichrus.* Hématite. En anglais, *Blood-stone.* En holl. *Blood-steen.*

il sera aisé de juger qu'il n'est pas inutile de faire entrer dans sa description ces divers accidens. Ces accidens, fâcheux pour l'exploitation à laquelle ils apportent du retardement (*), se réduisent à deux. Les premiers qui se remarquent dans quelque veines, consistent dans des portions assez étendues du toit ou plancher, ramassées en tourbillons, qui dans des endroits étant devenues plus dures & plus ferrées, forment des especes de pierres différentes en apparence, de la substance à laquelle elles appartiennent, qui n'affectent point une figure déterminée, & qui résistent aux instrumens, jusqu'à les briser, comme feraient les autres matieres pierreuses dont il a été parlé. Ces masses particulieres sont nommées au pays de Liege, *krouffe* (57), d'un terme général, qui dans le patois signifie *bossé*, d'où les bossus sont appellés *krouffieux*. Dans le Haynault elle sont nommées *brouillages*. Ordinairement ces *krouffes* n'ont pas une grande étendue; cependant elles couvrent quelquefois toute la veine, & suivent même assez constamment son pendage; alors on les nomme *kreins*; on en a représenté un morceau, *pl. I, fig. 4*. Il s'en rencontre qui s'étendent à douze, vingt toises, & encore au-delà.

339. IL est aisé de sentir que ces bossés, épaisés quelquefois de plusieurs pieds, produisent sur la veine de houille des changemens qui varient selon la maniere dont elles sont placées sur la veine: si elles excèdent le niveau du toit, elles rendent la veine un peu plus petite; au point d'en faire perdre une partie, de l'arrêter dans son étendue, ou de l'interrompre entièrement; surtout s'il se rencontre une de ces *krouffes* dans le banc supérieur & une autre dans le banc inférieur. Alors ces deux nœuds s'approchant l'un de l'autre, serrent la veine placée entre eux, la font perdre; mais on la retrouve à deux pieds, à une ou deux toises environ, suivant l'épaisseur de la *krouffe*. Lorsque ces *krouffes* ne séparent pas la veine en entier, qu'elles n'en empêchent pas la continuité, on les appelle communément *dory*.

340. LEUR couleur & leur nature ne différent point du banc supérieur ou inférieur, dans lequel elles se trouvent. On voit clairement que ces accidens appartiennent à cette partie de la mine qui enveloppe le charbon de terre;

(*) M. Triwald, dont on trouve dans les actes de l'académ. de Suede plusieurs mémoires concernant la pratique de l'exploitation des mines de charbon, a fait de ces obstacles, ainsi que de ceux qui vont être traités à l'article suivant, l'objet d'un mémoire particulier: année 1739, tom. I. Ce morceau intéressant a été publié en français, dans le journal économique de mai, 1752, page 60, sous ce titre: *théorie*

complete de tout ce qui regarde le charbon de terre.

(57) On pourrait les nommer en allemand *Uberlagen*; mais l'ouvrier qui ne distingue pas aussi exactement que le savant, confond presque toujours les termes. M. Schreber remarque que les mineurs étrangers font des distinctions plus subtiles que les Allemands, & expriment ainsi un plus grand nombre d'idées.

ce font, pour ainsi dire, des maladies ou des jeux de pierres survenus dans le corps même de la couverture, dont la substance toujours reconnaissable n'est point dénaturée, mais n'a conservé ni son organisation, ni sa disposition uniforme.

341. IL est une seconde espece de ces accidens ; c'est une sorte d'extravasation ; ou de cette même matiere schisteuse qui enveloppe le charbon, ou des autres matieres placées quelquefois au-dessus de la couverture, lesquelles sont retenues en masses & étroitement enclavées dans l'enveloppe : ce qui sans doute leur a fait donner dans le pays de Liege le nom de *klavais* ; on les appelle aussi *koumailles*. On les trouve cependant quelquefois, mais plus rarement ; dans ce que les houilleurs Liégeois nomment *grès* : ce qui ne peut être que dans les mines où la veine est directement placée sous ce roc ; de maniere que la nature, la couleur de ces concrétions qui ont acquis plus ou moins de consistance, sont différentes à raison de la différence du lit de terre situé au-dessus de la couverture, ou de la couche même de la couverture, dont ils font une espece d'épanchement. Si ce sont des extravasations de la *craw*, sous laquelle vient quelquefois le charbon de terre, ces *klavais* ou *koumailles* tiendront de la nature de la *craw* ; comme ils tiendront de la marle, de l'agaz ; de la moindre pierre & du grès, selon que le charbon se trouvera sous différentes couches. Au surplus, ni les *klavais*, ni les *koumailles* ne sont attaquables par les acides.

342. CETTE courte exposition fait voir que ces noeuds & ces engorgemens qui sont tous des dérangemens de la matiere du toit ou du plancher, ne different réellement entre eux qu'en ce qu'ils sont les uns ou les autres plus ou moins compactes, qu'ils sont des épanchemens, ou de la moindre pierre, ou de l'agaz, ou de la *craw*, ou du schiste. Elle fait voir encore que leurs effets sur une veine de houille doivent varier à raison de ces circonstances, ou à raison de la pression des *klavais* & des *koumailles* dans un ou deux points de la veine ; & que les krouffes influent sur elle d'une façon d'autant plus décidée, que leur dureté, leur volume, leur étendue & leur poids sont augmentés par la faille qu'elles font au-delà du niveau du toit ou du plancher.

343. COMME d'ailleurs l'épaisseur & la consistance du sol ou plancher ne sont pas les mêmes dans toute sa marche, elle s'affaïse nécessairement sous cette charge dans quelques parties, & donne jour aux eaux par les fentes & les ouvertures, quelquefois considérables, qui en résultent.

A R T I C L E V.

Des failles.

344. A ces engorgemens, qui sont des défauts du toit ou du sol de
la

la couverture, il faut ajouter d'autres obstacles qui ont avec ces nœuds un rapport commun, quant aux effets qu'ils produisent sur les veines de charbon & sur leur enveloppe. Mais ils en diffèrent en ce qu'ils sont d'un volume plus considérable; aussi arrêtent-ils presque en totalité, ou séparent-ils quelquefois les veines de houille.

345. JE les range dans une classe indépendante de la couverture pierreuse, parce que ces obstacles ne sont pas couchés sur les bancs de houille, comme la plupart des roches appelées ci-devant *couvertures pierreuses*. Ces rocs sont des *jetées*, portées dans tout cet ensemble en manière de montans, de colonnes, de piles droites ou penchées qui traversent profondément l'intérieur des houillères, en ayant une tendance oblique vers le centre de la terre.

346. AFIN de n'avoir plus à revenir aux matières qui environnent ou qui avoisinent la houille, il est à propos de parler ici de ces piles, appelées *failles* dans le pays de Liege.

347. POUR l'ordinaire la faille s'incline tant soit peu vers le centre de la terre, biaise quelquefois dans sa marche, mais ne se relève jamais. Lorsqu'elle s'élève du fond, elle tend toujours à la superficie, & y paraît quelquefois à découvert, comme celle qui se voit dans le chemin allant de Tileu à Ougraye, entre Jemeppe & Sclessin, laquelle prend du quartier de la Fontaine-Saint-Lambert, va passer derrière S. Laurent, devant S. Gilles, & descend dans le fond du chemin de Tileu, où elle forme un grand banc qui se montre au jour, après avoir parcouru plus de trois quarts de lieue. Il y a un de ces massifs à Hovémont, que l'on nomme *la grande faille*, à cause de l'étendue considérable de sa marche, dont on peut juger par le détail que je joins ici.

348. RIVE gauche de la Meuse, elle commence du côté de l'abbaye de Vigneis, s'allonge du côté de la rivière jusqu'à Herstal, Sainte-Walburge, Ans & Moulin, S. Laurent, Sainte-Marguerite, Glain, S. Nicolas, vers S. Gilles, Ayroy, Val-Benoît, Tileu, Jemeppe, Flémalle, Pas S. Martin, s'arrête contre la roche de Chokier du côté du nord, s'étend à S. Gilles, Rouffosse, Montegnée, Berleur, Grace, Hologne, Mons, Souhon, & même au-delà du côté d'amont, ou couchant: ce qui donne quatre lieues de longueur, ou tout au plus six lieues par des contours.

349. AU côté droit de la rivière, elle commence un peu au-dessous de Vifé, s'avance sur Houffe, Tegnée, Saive, Jupille, Benne, Fléron, Queue-de-bois, Grivegnaye, Cheinaye, Angleur, Ougraye, Seret, Yvot.

350. CES rocs de quinze ou vingt toises d'épaisseur, plus ou moins, & très-communs dans quelques endroits, paraissent n'avoir jamais un cours réglé; il y a des failles verticales, d'obliques, d'horizontales, de perpendiculaires: elles produisent par conséquent différens effets sur les veines qu'elles touchent, ou qu'elles approchent, qu'elles serrent quelquefois en s'étendant

plus ou moins , en traversant différemment le terrain d'une mine , depuis la surface de la terre jusques vers le centre , plus ou moins à plomb , depuis le levant jusqu'au couchant. Elles traversent la veine elle-même , la troublent conséquemment , la partagent , la compriment , la dégradent , la masquent , où la mettent même en défaut.

351. SOIT par rapport à l'espece de dérangement que ces massifs occasionnent dans les veines , ou par rapport aux effets qu'ils produisent les uns sur les autres , & à leur direction ; on en distingue plusieurs especes. Dans le pays de Liege il y en a qui allant du levant au couchant , coupent toutes les veines qui marchent un peu inclinées horizontalement. Lorsque les veines sont plates , la faille se trouve toute droite comme une muraille.

352. IL y a enfin des failles qui font sortir les veines des bornes dans lesquelles elles étaient contenues ; mais pour l'ordinaire elles coupent alors en tout sens , & la veine de houille qu'elles rencontrent , & la suite des pierres qui accompagnent ce fossile.

353. ON sent aisément que , selon l'épaisseur & le local du plancher ou du toit qui est rencontré par la faille , selon la situation qu'elle occupe ; la partie de la veine qui s'en trouve la plus voisine , se ressent toujours de ce voisinage. La pression qu'elle éprouve de la part de cette pierre , la dérange dans son organisation , altere la qualité du charbon , y produit un déchet considérable , jusques-là que le charbon , écrasé , pour ainsi dire , brouillé par ce poids étranger , se trouve tenir de la nature d'un rocher pelotonné ; il se casse en petits morceaux comme s'il avait passé au feu ; & M. Triwald (*) pense que les charbons colorés comme l'arc-en-ciel , doivent cette singularité au voisinage de ces haies de pierre.

354. COMME en total ces failles dénaturent constamment du plus ou du moins le charbon , selon que la faille l'approche plus ou moins , il est très-raisonnable de soupçonner qu'il y en a une dans les environs d'un charbon sur lequel on aperçoit un changement considérable.

355. CES pierres qui paraissent avoir occupé leur place postérieurement à celle des banes de houille , si l'on en juge par le dérangement qu'elles produisent sur eux , sont dans leur étendue d'une nature différente. Peut-être aussi n'est-il pas bien prouvé que ces failles soient des roches de l'espece qu'on nomme en termes de mines *roches entieres* , c'est-à-dire , qui soient pleines dans toutes leurs parties , & que ce soit le même massif qui se continue dans un espace de terrain aussi considérable. Les ouvriers Anglais , comme on le verra dans la onzieme section où il sera traité des mines de charbon des pays étrangers , appellent ces especes de montagnes souterraines , *ridge* : mot qui

(*) Seconde partie du mémoire déjà cité , tom. I , pag. 111.

signifie *chaîne*, & qui donne de cette suite de pierres engagées les unes dans les autres, la véritable idée qu'on doit s'en former.

356. DANS la plupart des autres pays, on est assez uniformément dans l'opinion que ces piles sont un même rocher continu; mais en examinant des échantillons donnés pour être des morceaux de faille, il s'en trouve dont l'organisation est différente: ce qui dépend absolument des matières que la faille avoitine, comme lorsqu'elle traverse simplement des bancs de terre, ou des bancs de rocher, intermédiaires à la houille, ou bien même qu'elle traverse une veine de charbon & l'éponte tant supérieure qu'inférieure.

357. TOUTES ces failles ne sont, à bien considérer, que des fragmens de roches, ou terres pierreuses éboulées dans les vuides de la terre. De plusieurs échantillons de faille que j'ai ramassés, il s'en est trouvé de la nature d'une terre boiaire qui a acquis une consistance telle que ces pierres brisent les outils qui les rencontrent: calcinés ou non, ils ne font aucune effervescence avec les acides.

358. D'AUTRES portions de faille qu'ils nomment *grès-faf*, ne ressemblent en rien aux fragmens dont je viens de parler; elles paraissent plutôt de la nature des kreins, les acides s'y imbibent promptement & facilement, sans y produire aucune effervescence; c'est un chiste délavé qu'ils regardent comme la partie de la faille la plus enfoncée en terre. La pierre dure que les ouvriers appellent *grès*, est aussi quelquefois une faille.

359. ENFIN, il y a de ces massifs qui ne tiennent rien du premier; c'est un véritable schiste comprimé, qui éclate au feu en décrépitant, & se divise par feuillet; les acides n'y font aucune effervescence. Il a une couleur luisante, noire comme le charbon, & se trouve aussi tout près de ce minéral; ce qui fait qu'ils appellent cette faille *véritable faille*. Ils reconnaissent cette véritable faille à des taches blanches marbrées, semées non seulement sur l'extérieur de cette masse, mais qui pénètrent dans son intérieur, & qui sont de la même nature que celles dont j'ai parlé, qui se trouvent dans le plancher, appelées *hutte d'agueffe*, ou *hutte d'aronge*.

360. LES inconvéniens que la faille fait naître sont en grand nombre: il suffira d'observer ici qu'outre que ces massifs empêchent les veines de commencer & de finir à la superficie de la terre, ils rendent encore l'exploitation de la mine très-difficile, par l'intelligence & l'expérience qu'ils exigent des ouvriers pour retrouver la veine, lorsqu'elle est interrompue ou détournée par ces troubles. Enfin, ces massifs sont des *roches fendues*, c'est-à-dire, remplies de vuides & de fentes, par lesquelles cette pierre est sujette à donner de l'eau, soit de sa propre substance qui, quoique fort serrée, paraît aisée à s'imbiber dans quelques-unes de ses parties, soit par les écartemens, les

especes de breches qu'elle produit dans la portion du sol , ou dans la portion du toit contre laquelle la faille vient porter (58).

361. LES manœuvres qui conviennent aux difficultés résultantes de ces dérangemens occasionnés , ou par les failles , ou par les kreins , ou par les koumaïlles , par les dorys , ou les autres brouillages , seront expliquées dans la seconde partie de cet ouvrage , qui traitera de l'exploitation.

362. JE vais maintenant entrer en matiere sur les veines de houille , dont j'ai décrit les substances environnantes & les enveloppes ; je m'attacherai à considérer les veines dans toutes leurs particularités , comme la profondeur à laquelle elles sont enterrées , leur épaisseur , la qualité de la substance qui les forme dans leur étendue , &c. De ces circonstances il en est de principales , essentielles à connaître avant tout ; savoir , leur direction & la maniere dont elles sont placées dans cette masse énorme de couches accumulées les unes sur les autres.

HUITIEME SECTION.

Des veines de houille , & de leur marche.

363. COMMUNÉMENT on trouve la houille disposée par bancs , par lits , ou couches. Ces veines ne sont jamais exactement droites ; elles se continuent dans une longueur considérable , toujours en s'abyinant insensiblement , s'élevant & s'enfonçant alternativement dans leur marche , suivant la pente du terrain qui leur sert d'assise ; s'élevant lorsque le terrain s'élève , & s'abaissant de même que lui ; avec cette particularité , que si le terrain a une pente de plus de dix degrés , le banc de houille ne s'élève que de cette quantité , & se trouve par

(§§) Notre auteur semble être persuadé que les failles sont plus anciennes que les veines de houille. La chose est incontestable , du moins quant à la plupart. Ce sont des quartiers de roc , détachés des montagnes d'alentour , qui se sont plantés dans les veines encore tendres. Cette hypothese est incontestablement confirmée dans l'ouvrage allemand de M. Délius , conseiller du college des mines , de *l'origine des montagnes*. De là les variations des veines de houille , & plu-

sieurs autres phénomènes qui s'expliquent très-simplement d'après ces principes , en supposant que tous ces changemens sont arrivés dans les mines , avant qu'une partie des veines ait été pénétrée des sucs bitumineux & changée par là en charbon de pierre. Il faut dire cependant qu'il y a des failles qui se sont manifestement formées dans les cavernes de la mine de houille ; telles sont , par exemple , ces failles qui sont de la nature de l'ardoise.

conséquent plus avant sous terre. Ces veines passent même par-dessous les rivières, & il est de fait que celles qui se trouvent dans ce voisinage, ainsi qu'aux environs de la mer, se baissent vers ces régions; qu'elles semblent même se précipiter brusquement, ou s'enfoncer par degrés imperceptibles, à proportion qu'elles sont plus ou moins éloignées de l'eau.

364. EN même tems les veines que l'on fouille de l'autre côté d'une rivière, d'une montagne, ou d'autres veines, répondent exactement aux autres; les mêmes couches de terre, les mêmes bancs de pierre accompagnent les unes & les autres; le charbon s'y trouve par-tout de la même espèce: de manière que si l'on pouvait suivre une veine dans toute son étendue, on trouverait toujours la même continuité. Ce fait a été plusieurs fois vérifié par les sondes, qui ont fait reconnaître les mêmes terres à plus de quatre cents pieds; mais les eaux qui s'amassent dans le fond des fouilles qui ont une certaine profondeur, ou l'impossibilité de donner à la mine, l'air nécessaire, empêchent qu'on ne puisse atteindre le pied d'une telle veine.

365. TOUT cela donne lieu de présumer que ce sont d'un côté & d'un autre les mêmes veines qui ont suivi leur train par-dessous une rivière, pour aller dans la montagne située de l'autre côté: ce qui compose les veines nommées par les Allemands *gegen trümme*; en français, *vénules opposés*.

366. ON ferait fondé à conclure de la marche de ces bancs, que les veines de houille dont abondent le pays de Liege & le territoire d'Aix-la-Chapelle, ne prennent point naissance dans ces cantons, mais qu'elles sont des *relevages* les unes des autres; que de même celles du pays de Liege, & de Charleroi, de Namur en particulier, ne sont point des veines principales de leur canton; que ce sont les unes ou les autres qui se sont relevées. La discontinuité observée dans les veines de quelques-uns de ces quartiers, rend cette présomption assez probable (59).

367. LES bancs de houille partent du centre de la terre, en commençant de leur extrémité, c'est-à-dire, de cette partie inférieure qu'on ne peut atteindre, & viennent en montant, comme disent les houilleurs, *près du jour*, ou autrement *mourir*, tantôt près de l'agaz, tantôt près de la *craw*, comme on l'a vu sect. VII, art. premier.

368. ON connaît rarement l'une & l'autre de ces extrémités d'une veine appelée indistinctement, lorsqu'elle est unique, *tête* ou *soppe*; c'est-à-dire, le pied de la veine, ou la portion enfoncée bien avant, & la tête qui vient à la surface de la terre, ou, selon l'expression du métier, *près du jour*.

369. MAIS une veine se termine de différentes manières; quelquefois elle

(59) Tout ceci manque de clarté. L'auteur paraît avoir adopté une théorie ingénieuse, mais assez peu fondée, comme on va le voir immédiatement.

finit en s'amincissant, en devenant très-petite & de peu de conséquence; alors on la nomme *airure de veine*. Quelquefois elle se partage, comme cela se voit dans les autres minés, en *vénules*, ou vrais cordons minces, nommés par les Allemands *tramier*; lesquels se réunissent à un filon principal; ce qu'Agricola nomme *venæ ramosæ*, *veines qui jettent plusieurs rameaux*, & les Allemands, *flacken gångh*, *filons branchus*. Tantôt elle va en se perdant tout-à-fait dans la pierre par de petites branches, que les houilleurs Liégeois nomment *crins de la veine*, & à Charleroi *cheveux*.

370. Si l'on considère une veine dans l'étendue de son trajet (60), on observe qu'elle garde une direction particulière; c'est ce qu'on nomme *allure d'une veine*.

Allure des veines.

371. QUELQUES veines que l'on exploite, on remarque qu'elles vont toutes, au moins dans certains endroits, en montant de l'est à l'ouest.

372. LORSQU'ELLES vont du nord au midi, les houilleurs appellent cette allure un *caprice de pierres*, & entendent sans doute par cette façon de s'exprimer, que ce n'est qu'un écart accidentel: il est en effet occasionné par quelque faille; mais on observe que la veine revient toujours à son allure propre, c'est-à-dire, qu'elle reprend son vrai cours du levant au couchant.

373. LA direction des veines ne se juge que par leur situation perpendiculaire, ou inclinée à l'horison, désignée en général par le nom de *pendage*.

Pendage des veines.

374. LORSQUE la veine de houille, dans une partie de son trajet, garde une pente douce, presque parallèle à l'horison, de manière qu'elle semble plate, on l'appelle une *veine plate*; cette marche appelée *planure*, *plature*, s'exprime en disant que la veine *va en pente*. Voyez *pl. III*, num. 1. Et toute espèce d'inclinaison plus marquée, tenant encore de la pente horizontale, quoiqu'elle s'en éloigne, & qui en tout n'est pas encore autant marquée que le serait l'inclinaison de la diagonale d'un carré (61), se nomme *pendage de plature*. Voyez *pl. III*, num. 2, 3, 4.

375. LES veines en planure, ou à pendage de plature, cheminent de cette façon, jusqu'à ce qu'elles aient insensiblement descendu environ trois cents ou quatre cents pieds; quoiqu'on en connaisse qui ne se forment en plature

(60) Il semble que l'on confond ici le trajet d'une veine, avec sa chute.

s'écarte pas de 45 degrés de la superficie horizontale.

(61) Il serait plus clair de dire qu'elle ne

qu'au-dessous de sept cents pieds. Ensuite elles remontent, ce qu'on appelle *relevement de pendage* (*pl. III, let. R, num. 4*) qui se change en une inclinaison opposée à la marche horizontale, & forme la seconde espèce de pendage, dont il sera parlé dans un moment, non comme continuité ou suite de celui dont il s'agit, mais comme tête ou foppe d'une nouvelle veine.

376. LES platures ont ordinairement une extrémité qui va du côté du midi en montant dans l'*agax*, à moins qu'elles ne soient arrêtées par une *faille*. Du côté du nord elles se soulevent encore jusqu'à ce qu'elles finissent.

377. IL faut se rappeler à l'occasion de la faille, toutes les fois qu'il en sera parlé, que toute veine qui rencontre cet obstacle pierreux y finit, & que sa marche est dérangée d'une façon particulière, *pl. III, num. 1*. La partie de la veine qui s'y termine est toujours pendage de plature. Au-delà, la veine se trouve *rihoppée* ou renfoncée, soit un peu plus haut, soit un peu plus bas; de façon qu'elle reprend partie à pendage de plature, partie à pendage de *roisse*. Il y a cependant des veines qui vont en pendage de plature, depuis la faille jusqu'à la superficie.

378. LES veines qui descendent à plomb de la superficie au centre de la terre, ou qui se présentent *au jour* à peu-près à pique (car jamais les veines de houille ne sont exactement droites), forment le second pendage. Leur situation presque perpendiculaire à l'horison, les fait nommer *perpendiculaires*; en terme de houillerie, *roisses*. Il est des pays où on les nomme *roissures*, *droit roisses*, *dressant*, *droiture* (*pl. III, num. 5*). Dans les houillères que sont exploiter les religieux de Robermont, les veines sont de cette espèce, mais peu considérables.

379. TOUTES les veines roisses, ou celles dont la pente est plus inclinée vers la perpendiculaire que ne le ferait la diagonale d'un carré, sont nommées *veines à pendage de roisses*, & tendent de l'orient à l'occident, ayant la tête au midi, le pied au septentrion pour l'ordinaire, & peuvent avoir jusqu'à trois lieues de longueur. Après avoir parcouru un long espace de terrain en roisse, c'est-à-dire, après un enfoncement beaucoup plus considérable que les autres, elles se replient pour l'ordinaire en pente de plature, qui se nomme *plature de roisse*; ensuite elles redeviennent roisses; après ce pendage (*pl. III, num. 5, PP*), elles se relevent en montant, ou se précipitant encore en-bas, & continuent leur marche de cette façon, jusqu'à ce qu'elles reviennent à la superficie, si elles ne sont pas arrêtées par une faille.

380. QUELQUES-UNES, avant de s'être beaucoup abymées en terre, reprennent d'abord un pendage de plature qui, au lieu de les remettre en roisses, les releve vers la superficie. D'autres veines roisses, lorsqu'elles sont prêtes à faire leur plature, vont petit à petit gagner le centre de la terre, en prenant beaucoup plus de pendage & s'écartant davantage de la ligne perpendicu-

laire, sans être cependant horizontales; on les nomme *veines obliques*; ce qui répond aux filons désignés par les mineurs de quelques pays sous le nom de *touleges*.

381. TOUTES les autres différences de pendages ne consistent que dans une plus grande déclinaison de la ligne perpendiculaire & de la ligne horizontale: elles n'ont été distinguées que par rapport aux manœuvres que chacune d'elles exige, & dont on verra l'usage dans la partie pratique de cet ouvrage; en sorte que pour expliquer d'une manière qui soit plus à la portée du lecteur, ce qui vient d'être exprimé en termes du métier, le tout peut se résumer de la manière qui suit: Etant supposé un carré dont la surface de la terre fait la ligne horizontale, & tirant dans ce carré cinq lignes, entre autres, dont la troisième ferait la diagonale parfaite; alors les veines ou mines, en partant de la ligne horizontale, peuvent la longer par une pente insensible, puis par une pente plus marquée, ensuite par la vraie diagonale, & s'en écarter de plus en plus en se rapprochant de la perpendiculaire. Les mêmes pentes pourront, dans l'espace donné du carré, être interrompues, varier dans leurs degrés, être plus ou moins marquées; se trouveront la quitter, soit pour devenir plus parallèles à l'horison, & ensuite plus tendantes à la ligne diagonale, ou bien se rapprocher davantage de la perpendiculaire, pour redevenir ensuite parallèles à l'horison, & former des zigzags bien ou mal tracés (62).

ARTICLE PREMIER.

Des veines de houille, considérées dans leur sillage en superficie & en profondeur.

382. Au moyen de la marche qui vient d'être décrite, les veines acquièrent par les pendages qui se succèdent les uns aux autres, un prolongement qui occupe, tant en superficie qu'en profondeur, un espace de terrain, tantôt plus, tantôt moins considérable. En superficie, le *sillage* des veines, si l'on veut bien me passer ce terme, par comparaison avec la trace uniforme que l'on remarque sur la surface des eaux après le passage d'un bâtiment, c'est-à-dire, la longueur superficielle du terrain qu'elles parcourent ordinairement, est de deux cents toises du levant au couchant: il y en a même dont cette étendue en longueur est du double, & va à deux ou trois lieues.

383. POUR ce qui est de leur *sillage* en profondeur, ou de leur enfoncement en terre, il faut avoir présente la différente composition de la couverture terreuse & pierreuse. On a vu, sect. VII, art. 1 & 2, que dans la couverture

(62) Beaucoup de gens trouveront peut-être ce résumé plus obscur que le discours qu'il devait éclaircir.

terreuse & dans la couverture pierreuse, il manque tantôt un lit, tantôt un autre; que la position du banc de houille varie beaucoup; que quelquefois il est sous l'un ou sous l'autre de ces lits terreux ou pierreux, sous la marle, sous la *craw*, sous la moindre pierre, sous le grès; d'autres fois, sans rencontrer ni agaz, ni dielle, ni marle, à la superficie de la terre. Enfin il est clair que la pente du terrain sillonné par les veines, doit entrer pour quelque chose dans la différence de la profondeur à laquelle se trouve la houille.

384. PAR-TOUT autour de Liege, dans les fauxbourgs même, les *soppes* des veines approchent très-près de la superficie, les uns à une toise près, d'autres davantage; au point qu'il en est qui se montrent au jour, comme disent les houilleurs, avec toutes les couches qui les accompagnent. Cette terminaison d'un banc de houille à la surface est ordinaire dans les endroits où les veines sont posées en *roiffes*.

385. DANS les endroits où il n'y a pas beaucoup de terre, les veines *soppent* au rocher; mais dans les cantons où les veines se trouvent du côté du nord, comme à Herstal, à Sainte-Walburge, à Ans, à Glain, à Montegnaye, les veines sont très-enterrées, & viennent *mourir* sous la *craw*.

386. C'EST dans le canton de Saint-Nicolas, près de Saint-Gilles, que sont les veines de houille les plus considérables à cet égard, c'est-à-dire, pour leur profondeur. On peut regarder ce quartier comme le centre, où la maîtresse tige des veines qui vont se terminer vers le nord, les unes plus courtes, les autres plus longues, à proportion de leur profondeur: il s'y en trouve les unes sur les autres jusqu'au nombre de vingt-quatre, dont il en est de si profondes qu'elles ne peuvent être exploitées. J'en remets le détail particulier à l'article premier de la dixième section; j'observerai seulement que ces dernières, qui sont les plus enterrées, se lèvent toujours vers le nord, & sont toujours moins enfoncées que dans le quartier Saint-Gilles.

387. CE trajet des veines de houille, de puis leur *soppe* jusqu'à leur pied, n'est pas toujours continu; il est quelquefois interrompu à plusieurs reprises, ou comme prêt à s'interrompre: c'est ce qui a donné lieu de distinguer les veines en *veines réglées* ou *régulières*, & en *veines irrégulières*.

Veines régulières & veines irrégulières.

388. ON appelle *veines réglées* ou *veines régulières*, les rameaux qui en conservant toujours une même direction du levant au couchant, *houillent* sans interruption, c'est-à-dire, contiennent de la houille dans toute leur longueur.

389. ON nomme *veines irrégulières*, toutes celles qui avant d'être parvenues à la *craw* ou à l'agaz, auxquelles la plupart viennent *sopper*, manquent de tems en tems, soit que cette interruption ait pour cause la rencontre d'une

faïlle, ou d'une *krouffe*, soit que ce dérangement ne vienne d'aucun des obstacles qui sont particuliers au salband supérieur ou inférieur, comme *kreins*, *koumailles*, ou autres brouillages, lesquels d'ailleurs n'empêchent point que quelques veines irrégulières ne prennent un pendage régulier, mais qui interrompent ce que j'appelle leur *fillage*.

390. LES veines dont l'irrégularité dépend de ces troubles, sont ordinairement semées de petits clous, pareils à ceux qui se rencontrent dans l'enveloppe de la veine, & dont j'ai parlé dans la septième section, art. 3.

391. LA nourriture interceptée, pour ainsi dire, par ce manque de continuité, entraîne dans le corps de la veine une autre défecuosité : les veines irrégulières en effet ne sont pas également pleines dans leur étendue; de distance en distance, leur épaisseur varie beaucoup, ce que les houilleurs expriment en disant que ces veines *sont maigres* dans leur étendue. Le charbon pour les forgerons, que les Liégeois nomment *charbon à usine*, ou à *usuine*, est le plus sujet à se former en veines irrégulières. Peut-être pourrait-on faire plusieurs classes de ces veines. La première comprendrait les veines dont le *fillage* est interrompu de distance en distance, & qu'on nomme *chahay*. La seconde serait de celles dont les amas ou les distances d'interruption sont moins considérables, & qui sont appelées *bouyax*; ordinairement elles sont assez près de la superficie : ce ne sont que les *petits houilleurs* (*) qui travaillent ces mines, dont la fouille n'exige pas une exploitation en forme. Ces mines de *bouyax* ne se trouvent que dans les cantons où il y a beaucoup de failles & de krouffes; on voit que celles-ci sont des mines *formées* ou amassées par transport, qui sont en petit ce que sont en grand celles que les Anglais nomment *schoads*, les Allemands *Seiffen-werck* ou *Stock-werck*, les Français *mines en marrons* ou *mines en masses*, les Latins *minera cumulata*, lesquelles sont plutôt des blocs immenses de charbon remplissant de grands vuides dans le fond de la terre, & dont on verra des exemples dans les mines d'Allemagne & de France.

392. ON pourrait faire une classe particulière des veines irrégulières, dans laquelle serait comprise la seconde espèce de roisse, dont j'ai parlé ci-dessus, dont la planure se change tout d'un coup en un pendage de roisse, qui reporte la veine au jour : ce qui forme un *fillage* à peu près demi-circulaire, que les houilleurs expriment en disant que ces veines *sont leur retour sur elles-mêmes*; elles *courent* de cette manière du côté de Baine, dans le bailliage d'Amécœur. (63)

(*) Titre par lequel on distingue ceux qui ne s'adonnent qu'aux ouvrages extérieurs des bures, d'avec ceux qui sont em-

ployés dans l'intérieur. On les nomme aussi *regrateurs*.

(63) Lorsque la veine s'élève en remon-

ARTICLE II.

Circonstances générales à remarquer dans les veines de houille.

393. LE plus communément, il y a jusqu'à quatre veines les unes sur les autres constamment entre deux bancs de schiste ; chaque veine est encore séparée l'une de l'autre par les bancs pierreux dont on a fait mention, quelquefois assez près l'une de l'autre. L'extrémité d'une veine supérieure s'appelle *naye*. L'extrémité de celle qui est placée au-dessous se nomme *foyon de la veine*.

394. ELLES sont presque toutes parallèles ; il n'est cependant pas rare qu'elles s'écartent ou s'approchent plus ou moins les unes des autres, en laissant entr'elles des distances extrêmement variées, & toujours remplies par des masses (a) d'autres substances pierreuses, outre l'épave supérieure & inférieure. Cet intervalle qu'il y a entre deux ou plusieurs veines, supposées les unes au-dessus des autres, se nomme dans l'exploitation *stampe* (b). Il y a quelquefois double *stampe* : elle est communément de huit, quinze, vingt pieds ; plus souvent & presque toujours, depuis une, deux, jusqu'à sept toises : cela varie à l'infini, selon les quartiers que les veines parcourent.

395. L'ÉPAISSEUR des veines qu'on appelle aussi *hauteur des veines*, est après leur profondeur ce qui les fait estimer le plus ; on désigne cette dimension par poignées & par nombre de poignées (c). Une veine, dit-on, a quatre à cinq poignées ; elle est réputée belle quand elle en a neuf ; elle l'est encore davantage quand elle vient jusqu'à douze : celles qui ont cette hauteur ne sont cependant pas les plus profitables.

396. L'ÉPAISSEUR des bancs de houille n'est point, à beaucoup près, la même par-tout : il est des pays où les veines n'ont souvent que neuf, douze, seize pouces d'épaisseur ; dans d'autres, on en rencontre qui ont une toise & même plus ; vraisemblablement ce sont des *mines en masse*.

397. DANS le pays de Liege, il y en a qui n'ont qu'un demi-pied d'épaisseur, & qui ont presque toutes leur cours du levant au couchant : il s'en trouve même qui n'ont pas assez de hauteur pour faire les voies, c'est-à-dire, les chemins, & *chasser les ouvrages*. Cela n'empêche pas néanmoins qu'on ne les exploite par des manœuvres particulières, que l'on fera connaître dans la

tant aussi haut qu'elle était descendue, les mineurs Allemands disent : *der Flötz mache cine Mälde*. Ce cas est différent du *pendage de roiffé*.

(a) Les couches disposées par lits de manière qu'il se trouve une masse d'une autre substance fossile entre chaque lit,

sont nommées par les Allemands *Geschutte*, couchés mêlés.

(b) Ce mot *stampe* est employé aussi en général pour signifier la profondeur.

(c) On trouvera à la fin de la section X, art. 2, un tableau des mesures usitées à Liege.

seconde partie de cet ouvrage. En général, chaque banc a depuis demi-pied d'épaisseur jusqu'à cinq. Dans quelques quartiers une veine de quatre pieds est nommée *daignée*. Une veine de cinq pieds est appelée *cinq-pieds*. À Jemeppe on trouve des veines qui ont sept pieds de hauteur : selon qu'elles en ont plus, on les nomme *grandes veines* ; selon qu'elles en ont moins, elles sont appelées *veinettes*.

398. ENFIN le banc de charbon, dans les surfaces par lesquelles il est appliqué au toit & au sol, est lisse, poli, luisant comme un miroir ; les parties de houille qui ont été intimement rapprochées par la compression que la veine a soufferte supérieurement ou inférieurement, forment une croûte mince tout-à-fait différente du reste de la masse entre-mêlée de quelques légères couches de matière charbonneuse, arrangée en rézeau, comme je l'ai déjà remarqué. C'est entre ces deux croûtes, désignées dans quelques pays sous le nom d'*écaille supérieure* & *écaille inférieure*, qu'est ramassée la houille, autrement dite *charbon de terre*, & distinguée par M. Zimmermann en *charbon de poix*, dont on a donné la définition, section I (*), & en *charbon d'ardoise*, le plus commun de tous, qui est celui-ci, nommé ailleurs *charbon du toit*, ou le *toit des autres* (**). Leur texture est cassante & distinctement feuilletée ; ils ne sont pas si noirs que la première espèce ; ils ont un luisant clair, demandent un feu découvert & léger, & laissent beaucoup de scories : c'est pour cela qu'ils sont exclus des forges, & qu'on les emploie uniquement pour les besoins du ménage.

399. LES différentes qualités particulières au charbon, donnent ensuite quelquefois le nom à la veine qui les produit.

400. QUELQUES-UNES, par exemple, telles que la plupart des veines situées du côté de la Meuse, au-dessus de Liege, qui donnent des charbons appelés *charbons gras*, sont nommées *veines grasses*. Celles qui sont au-dessous de cette ville, sont plus communément des *veines maigres*. Dans quelques houillères, comme dans tout le quartier S. Gilles, à Montegnaye, à Ans, il se trouve des bancs de houille qui donnent un charbon très-solide, & qu'on appelle *dure veine*.

401. LA dure veine est plus ou moins profonde, selon les endroits où elle est située : dans la fosse-aux-champs du côté de Glain, dont les bancs sont d'environ deux pieds d'épaisseur, elle est à trente toises de profondeur ; à S. Gilles, elle est à cent toises.

402. LE charbon qui vient de la dure veine est toujours une houille grasse

(*) *Lithantrax durior.* § *Schistus carbonarius.* § Waller: charbon fossile dur, ou charbon de pierre.

(**) *Lithantrax fragilior.* Waller. char-

bon de terre. Charbon fossile friable Voyez section I, §. 68. Voy. le mém. de M. Zimmermann. *Journal économique* d'avril, 1751, pag. 57.

fujette au nerf : on nomme ainsi une espece d'arête pierreuse de deux doigts environ d'épais , qui traverse horifontalement le banc de houille , le suit toujours , & le coupe dans sa longueur.

403. CETTE séparation qui est très-sensible , & qui est de la même nature que toutes les argilles durcies , répandues dans les houilleres , ne se trouve pas dans toutes les veines de houille ; souvent elle est au milieu de la veine , & ne se met ordinairement que dans celle de l'espace dont je parle.

404. QUELQUEFOIS il se trouve deux nerfs dans une même veine ; mais le second est placé vers le sol : il est d'une couleur moins noire , & ne se continue pas comme l'autre ; ces nerfs se détachent de la houille que l'on veut employer.

405. A Charleroy , où les houilleurs regardent cette nervure comme ce qui donne la nourriture à la houille , ils l'appellent *veine*.

406. LA houille grasse est encore entre-coupée dans ses couches par des feuilletts absolument de la même nature que le nerf , mais de quelques lignes d'épaisseur seulement , & que l'œil apperçoit aisément. Ce corps étranger ne peut pas en être séparé aussi facilement que le nerf ; quand la houille qui en contient est au feu , elle répand une mauvaise odeur que lui donne vraisemblablement ce petit nerf , appelé à cause de cela *poulture* ou *pouteure*.

407. OUTRE ces différences particulieres de la qualité d'une veine dans toute son étendue , le charbon qu'elle donne se trouve aussi avoir des qualités relatives à la place qu'il occupe , dans les *foppes* , dans le milieu de la veine , & en approchant ces différens points de la veine.

408. LA houille qui suit immédiatement les *foppes* de veine , est d'abord pure houille , tantôt plus , tantôt moins dure : quelquefois c'est tout charbon formé en banc bien épais , qui a acquis toute sa qualité ; & comme on remarque qu'un même banc de pierre devient plus solide & d'une nature plus homogène , à mesure qu'il se trouve plus enfoncé en terre , de même le banc de charbon est d'autant meilleur qu'il est éloigné de la surface , tandis qu'au contraire dans la partie qui remonte *au jour* , il semble dégénérer de plus en plus ; d'abord en *charbon maigre* , ensuite en *faux charbon* ; puis à son extrémité appelée *foppe* ou *tête* , en une matiere terreuse , friable , noirâtre , nommée tantôt *houille morte* , tantôt *tirouille* ou *térouille*.

409. C'EST toujours sous cette forme que les veines se présentent à la surface ; mais ces deux dénominations de *houille morte* , de *tirouille* , ne doivent pas être employées indistinctement : les observations suivantes suffiront pour donner à ce sujet un éclaircissement précis.

De la tirouille ou térouille.

410. LE plus ordinairement , quand les veines *foppent* au jour , cette subsl.

tance en pouffier noirâtre, plus ou moins grenu, inférieur pour la qualité à tout ce qui provient d'une houillère, soit houille, soit charbon, descend sur la veine; c'est pour cela qu'elle est communément, lorsqu'elle se rencontre, réputée un indice du charbon. C'est, à l'examiner attentivement, une véritable *soppe* ou *tête*, c'est-à-dire, l'extrémité la plus élevée d'une veine, confondue dans cette portion commençante ou finissante, avec les substances pierreuses, argilleuses, ou autres qui l'avoisinent, ou qu'elle traverse, qui n'ont retenu rien, ou qu'une très-modique quantité de molécules de houille. Si elle tient quelque portion de houille, elle n'est pas entièrement de rebut; & quoiqu'elle soit privée de son bitume dans sa plus grande partie, il s'y trouve des différences marquées, desquelles il résulte des téréoules plus ou moins fortes, plus ou moins faibles, comme on le verra lorsqu'il sera question des houilles & des charbons d'usage.

411. LA téréoule de Liege, éprouvée dans le creuset, s'y allume aussi paisiblement que le ferait de la poudre de charbon un peu humecté, & elle s'éteint aussi-tôt que le creuset est hors du feu, sans laisser de cendre, comme la houille & le charbon.

412. L'ACIDE nitreux ne fait aucune effervescence avec cette substance; l'eau lui donne une consistance de pâte très-friable; en l'étendant avec beaucoup d'eau & la faisant bouillir, l'eau se colore très-légèrement, & ne donne par l'évaporation ni sel, ni substance particulière remarquable.

413. CES expériences, quelque superficielles qu'elles soient, se trouvent, à plusieurs égards, répondre à celles qui ont été faites sur la téréoule de Marimont dans le Haynault impérial; avec cette différence à laquelle on ne croit pas devoir s'arrêter ici, qu'on a trouvé dans cette dernière un sel alkali volatil, & un sel de la nature du sel de Glauber, dont l'existence réelle paraît douteuse aux auteurs même de ces recherches (*).

De la houille morte.

414. IL arrive cependant quelquefois que cette substance se montre au jour sans émaner de la veine, quoiqu'elle vienne à sa suite. Elle est extrêmement différente de tout ce qui l'a précédée, elle n'en est qu'une fausse trace sans en être une vraie continuité: ce serait donc improprement qu'on l'appellerait *téréoule*; ce n'est qu'une *mine morte & stérile*. Le nom de *houille morte*, qu'on ne lui donne cependant que lorsque cette partie de la veine finissante se rencontre dans l'agaz, lui convient davantage, n'étant ni terre ni charbon,

(*) Voyez le supplément aux traités des professeurs Rega & Devillers. Louvain, 1742, p. 43. & 55.

quoiqu'elle paraisse tenir des deux. C'est une fausse t erouille différente de la vraie, avec laquelle on voit qu'il ne faut pas la confondre, en ce que celle-ci participe assez des qualités de la houille pour pouvoir être de quelque usage ; & que l'autre, savoir, la houille morte, n'est absolument d'aucune valeur.

415. DEPUIS les *foppes* de veine, à commencer de la *tirouille* qui conduit pour l'ordinaire à du *faux charbon*, communément en pouffier, ensuite, à mesure que la veine s'enfonce, à un charbon bien gras, bien conditionné & d'un bon chauffage, puis à de la *houille pure*, qui conduit de nouveau dans l'extrémité oppos e de la même veine à de la *t erouille*, on remarque une gradation que les houilleurs ou borins regardent comme constante ; ce qui a donné lieu à cette expression : *en avançant dans les travaux, nous verrons comment la veine se fera du fond*. C'est (pour parler toujours le langage du métier) *en chassant, en descendant*, qu'ils forment leur jugement sur la qualité de la veine, qui, au dire des houilleurs, dépend de la profondeur à laquelle elle est enterr e. Généralement ils sont tous d'accord & assurent que les veines de charbon sont régulièrement plus riches, plus abondantes, plus épaisses, à mesure qu'elles s'éloignent de la superficie. M. de Genfane prétend que cette idée, reçue dans les mines de toute espèce, est une erreur ; que cette règle n'a lieu que pour certains filons, & que c'est tout le contraire dans d'autres. Cette remarque d'un homme consommé dans la matière des mines, peut être importante ; je ne fais que l'exposer ici, en observant qu'à cet égard il y a deux choses avou es par les houilleurs : la première, c'est que plus les veines approchent de la surface, moins elles sont compactes ; la seconde, que dans le pays de Liège, où il y a plus de cent bures, on va chercher les plus profondes, & c'est toujours la couche la plus enfonc e qui est la *veine capitale*, c'est-à-dire, la principale & la plus forte : celles qui sont au-dessus, n'ont quelquefois que cinq à six pouces d'épaisseur, & sont abandonn es comme ne pouvant dédommager des peines du travail.

NEUVIÈME SECTION.

Du charbon de terre considéré dans ses particularités extérieures.

416. CES masses considérables, ramass es d'une façon très-particulière dans le sein de la terre en veines diversement plac es, plus ou moins continues, en veines plus ou moins enfonc es, en bandes plus ou moins dures, plus ou moins épaisses, plus ou moins m lang es des matières qui les avoisinent, ou

de celles qui sont entrées dans la première formation de la houille, présentent des variétés relatives sans doute à ces différentes circonstances, lesquelles peuvent avoir contribué à rendre une houille de telle ou telle nature.

417. COMME certainement les distinctions, bien ou mal établies, de différentes espèces de houilles portent sur la plupart de ces circonstances, sensibles pour les ouvriers, c'est ici la vraie place de parcourir sommairement celles de ces particularités qui peuvent, par quelque rapport avec les qualités des houilles, éclaircir les différences que les ouvriers ont adoptées.

418. LA qualité de tout charbon de terre, à bonté égale, paraît essentiellement tenir à la partie de la veine plus ou moins éloignée des *soppes*, & de la superficie de la terre dans laquelle il est placé. On a vu que les veines sont régulièrement plus riches & plus abondantes, selon qu'elles sont plus ou moins-enfoncées : il en est de même du charbon ; en examinant tout un filon de houille dans un trajet aussi suivi que faire se peut, l'œil du naturaliste décide que généralement le charbon paraît tendre à la superficie de la terre, que le charbon des extrémités d'une veine est plus terreux & moins fait que celui du centre. Les épreuves pyrotechniques démontrent qu'il n'a pas, à beaucoup près, la même force : l'expérience des houilleurs prononce encore que le plus enfoncé, réputé communément le meilleur & le plus parfait, est pour l'ordinaire le plus solide ; c'est-à-dire, que la consistance de la houille qui annonce un charbon plus ou moins formé, se trouve être en proportion de la profondeur à laquelle le charbon est enterré. Que ce soit préjugé ou opinion fondée, on est par-tout d'accord sur ce point, c'est-à-dire, sur le rapport constant de la consistance de la houille à sa profondeur, & sur celui de sa profondeur à sa consistance. Cela paraît assez naturel à croire : M. le Monnier le médecin, observe que ce n'est qu'à une grande profondeur que se trouve à Brassac en Auvergne (*) le plus beau charbon, dont sans doute on a voulu désigner la perfection par le nom de *puceau*, qui pourrait répondre à l'expression usitée dans les mines, de *mine-vierge* (**); comme on appelle *mercure-vierge* celui qui est dégagé de terre ou de toute matière étrangère, & qui se rassemble en certains endroits dans le fond des mines.

419. CEPENDANT le *puceau*, tel qu'il est décrit par M. le Monnier, en mottes seches, fragiles, légères, brillantes, semble contredire l'idée reçue de la consistance de la houille relative à la profondeur, & donner du poids à ce qu'avance M. de Genfane ; à moins que l'arrangement du charbon de terre qui à Brassac est disposé en masses & non en veines, ne fasse une exception & une différence, comme l'observe ce physicien.

(*) Voyez les observations d'histoire naturelle faites dans les provinces méridionales de la France, ann. 1739, p. 195,

à la suite de la méridienne de Paris.

(**) En allemand, *Gediegen*.

420. ON conçoit aisément qu'après la place qu'occupent plus ou moins profondément en terre les charbons de terre, la nature, l'espece des différentes matieres qui réunies ensemble ont formé les veines de ce fossile, influent nécessairement sur sa qualité, en se rappelant les principes constituans de la houille, sect. IV. Il est évident que, selon que la base combustible de la houille s'est trouvée en plus ou en moins grande quantité dans la veine, la masse de houille avec laquelle cette base bitumineuse s'est incorporée, présente davantage le caractere d'un charbon bien ou mal conditionné, plus ou moins pur, plus ou moins gras, plus ou moins compact, plus ou moins sec, plus ou moins maigre : de là des variétés qui ne sont point absolument imaginaires.

421. EN effet, en considérant même assez légèrement tous les charbons de terre qu'on peut rassembler, on est autorisé à présumer que leurs différences ne consistent réellement que dans le degré d'imprégnation de matieres bitumineuses ou pyriteuses, qui sont jointes aux matieres terreuses, pierreuses, végétales & salines, & que toutes les modifications des parties constituantes du charbon produisent les especes ou les variétés que l'on peut admettre.

422. ON trouve dans ce résumé de la composition de la houille les charbons de terre appellés par les grecs *σαρών*, lesquels furnagent l'eau; la terre qui les accompagne étant affinée, épurée & consumée, ils sont peu ferrés, clairs & légers : d'autres qui s'éclatent aisément par feuillets, sont mous; d'autres enfin *λιθωδής* sont pierreux & plus durs : dans quelques-uns, les matieres bitumineuses & pyriteuses se sont exactement combinées avec les substances argilleuses, ou autres, les ont altérées de maniere que le tout ensemble est réduit en ce qu'on appelle en général *charbon de terre*, sans qu'on y puisse appercevoir aucune trace de ces dernieres.

423. D'AUTRES fois ces matieres ne sont pas réunies en assez grande quantité pour altérer les différentes substances dont le charbon de terre conserve quelquefois des vestiges; ni même pour changer la nature du bois, qui paraît pour la plus grande partie entrer dans la composition des charbons de terre. Sur la plupart d'entre eux on apperçoit distinctement une couche luisante & filamenteuse comme du bois consumé, qui reste aux doigts.

424. SI les charbons de terre restent long-tems exposés à l'air, il leur survient des altérations aussi variées qu'il est de charbons d'espece & de nature différentes, & dont quelques-uns peuvent déceler en général leur qualité intrinseque.

425. IL en est qui se décomposent à l'air & tombent en efflorescence; dans quelques-uns l'humidité de l'air, ou celle qu'y ajoute la pluie, ainsi que le principe acide qui existe toujours sous une forme quelconque dans le charbon, y développe à la surface une poussiere rougeâtre d'une odeur & d'un goût ferrugineux; ce sont les parties martiales, qui dans ces charbons ne sont

pas intimément unies à la substance bitumineuse & à la terre vitrifiable, & qui ayant été dissoutes par cette légère macération, se sont converties en une ehaux jaunâtre, qui est une espece de rouillure de fer ou de *safran de mars*, excepté dans les charbons qui sont très-gras.

426. LA plupart des charbons de terre, lorsqu'ils ont resté quelque tems dans l'eau, laissent échapper cette espece de rouille qui surnage sous la forme d'une pellicule onctueuse, avec les mêmes couleurs que l'on remarque sur les eaux minérales ferrées.

427. QUELQUES-UNS se couvrent à leur surface d'un enduit qui fait corps avec la portion à laquelle il tient, où il se fait distinguer par une légère incrustation émaillée, de couleur de turquoise, ou comme l'écume de verre.

428. IL en est qui perdent insensiblement beaucoup de leur poids, & l'on est assez communément dans l'idée que les charbons de terre exposés long-tems à l'air libre, deviennent à la longue moins propres à entretenir le feu; il s'en trouve néanmoins qui restent intacts & solides à l'air. Les gens de *journée* qui travaillent les hochets, dont on parlera tout à l'heure, les mettent au soleil pour les sécher; ils prétendent, lorsqu'il survient une pluie d'orage qui les lave, que les hochets sont meilleurs: mais cela vient peut-être de ce que la pluie, en enlevant de la *dielle*, a mis davantage à découvert la poussière de houille (64)

ARTICLE PREMIER.

Des houilles & charbons de terre du pays de Liege en particulier (65).

429. TOUT ce qui est compris dans une veine que l'on exploite, est appelé en patois de Liege *hoie*, vulgairement *houille*. Ce mot néanmoins se prend

(64) Certaines houilles sont disposées à s'échauffer lorsqu'on les garde en tas. Cette propriété doit engager ceux qui ont des houilles en magasin, à examiner si elles s'échauffent, & à prévenir les accidens qui pourraient résulter de là. Ces accidens sont très-rares, à la vérité; peut-être l'embrasement d'un tas de houille n'est-il jamais arrivé: cependant il convient d'y faire attention. Voyez Venel, *instructions sur l'usage de la houille*, page 69. Urbain Hierne, *atla chemica Holmensium*, tom. I. *Histoire de l'acad. royale de Suede*, ann. 1740.

(65) Un auteur moderne, M. Venel, docteur-médecin de la faculté de Montpellier, dont j'ai déjà cité l'ouvrage, range

toutes les especes de houille, ou de charbon de terre, sous trois classes, en les envisageant comme aliment du feu. " Il s'en trouve, dit-il, qui donne une flamme vive & abondante, mais qui n'est pas capable d'un fort embrasement: d'autre qui brûle avec une flamme moins vive, mais qui soutient long-tems l'état d'embrasement vif: il en est enfin qui brûle difficilement, avec peu de flamme, & un embrasement faible, & qui néanmoins se consume bientôt. " C'est principalement la seconde espece, qui s'appelle houille grasse & forte, & qui réunit éminemment toutes les qualités d'une bonne houille.

assez fréquemment pour la *houille pure*, c'est-à-dire, celle qui succède dans la veine à un *charbon* bien conditionné, laquelle paraît formée de grains très-fins, arrangés visiblement par couches, & que les *borins* paraissent distinguer du *charbon* proprement dit: car lorsqu'ils veulent parler d'une *veine riche & abondante*, ils disent, *cette veine houille bien*; entendant par-là qu'elle est plus abondante en *houille* qu'en *charbon*; en patois, qu'elle est plus *kauchteuse*. En conséquence le prix courant de l'un & de l'autre est différent, ainsi qu'on le verra quand il sera question des houilles & des charbons, comme faisant partie du commerce.

430. DANS l'idée commune, la houille est tout ce qui se maintient en masses volumineuses, d'une consistance approchant de une pierre tendre, & que l'on appelle ailleurs *charbon de pierre*, qui s'allume plus difficilement, quoique gras.

431. LE reste, qui n'est ni si dur, ni si compact, qui ne peut s'enlever de la *houillère* en gros quartiers, que l'on nomme autrement *charbon de terre*, s'allumant plus aisément, parce qu'il est plus tendre, est ce qu'ils appellent *charbon*.

432. DES ouvriers accoutumés à ne juger que par l'extérieur & au premier coup-d'œil, n'ont pas dû distinguer autrement ce fossile; mais à cette division fort vague & fort générale, la première sans doute qui ait pu se présenter à leur idée, a succédé une division mieux raisonnée qui porte sur la propriété réelle du charbon, non pas de s'allumer aisément, comme fait le charbon de terre ou la houille, ni de s'allumer plus difficilement, comme fait le charbon de pierre ou charbon, mais sur la propriété qu'ont les uns ou les autres de donner un feu & une chaleur plus ou moins nourrie, & de degrés d'intensité différente.

433. POUR exprimer les qualités qu'ils ont jugées dans les uns ou dans les autres, ils ont qualifié les charbons du nom de *charbons forts*, de *charbons faibles* ou *doux*; ils désignent différentes espèces de houilles sous les noms de *houilles fortes*, de *houilles douces*, de *houilles seches*.

434. LA distinction générale de *houille grasse* ou *chaude* & de *houille maigre*, de *charbon fort*, & de *charbon faible*, est celle qui paraît devoir être uniquement suivie, étant assez certaine pour que l'habitude permette de ne pas se tromper à la simple vue, lorsqu'il s'agit de distinguer le charbon gras à sa couleur d'un noir matte, à sa pesanteur, & à son œil poudreux; d'avec le charbon maigre qui est plus léger, plus sec, & dont la couleur est plus luisante, un peu argentine. Ce sera la division que je suivrai, comme la plus propre à éviter la confusion. D'ailleurs elle fait retrouver, pour les qualités, les trois espèces de charbon qu'ils reconnaissent, savoir :

435. LE *charbon*, nom que les borins semblent en général consacrer par-

tucilièrement à tout charbon servant aux forges, nommé par eux *charbon de usine*, qui est une de leurs principales sortes, ainsi qu'à tout charbon propre à être employé au chauffage dans des foyers qui seront décrits à part. Les especes moindres qu'ils admettent sont à l'usage des maréchaux & des cloutiers. Ensuite ceux pour cuire les briques & pour calciner les pierres à chaux. Ces trois charbons vont être traités, & je terminerai cet examen par celui de la téréouille ou la tirouille, qui vient après les charbons d'usage pour le feu.

ARTICLE II

De la houille grasse, en patois krâsse hoie; ou houille chaude, chaude hoie.

436. CETTE houille présente à l'œil des variétés distinctes; il en est qui ont assez de ressemblance avec le charbon d'Ecosse: c'est un composé de bandes épaisses, formées de plus petites très-billantes, réunies ensemble: les molécules de ces bandes sont lamellées, & à facettes rayonnées comme les cassés du kennel-coal; les bandes sont seulement séparées d'espace en espace par une matière charbonneuse manquée. Voyez première section, §. 68.

437. D'AUTRES fois la houille grasse n'est qu'une masse brute, formée de grains assemblés sans ordre: le tout pourrait être comparé à un granit ferré & uni, noirci au feu, ou même à un morceau de suie liquéfiée, puis refroidie & calcinée.

438. TANTÔT la houille grasse est composée de masses irrégulièrement disposées par couches en tout sens: ces couches & ces masses se trouvent souvent mêlées de matières semblables à des portions de bois réduites en charbon. Toute la hauteur qui dépasse la chauffée de Liege sur Tongres à Hasselt, allant vers le midi, & les fonds d'Avroy, Scleslein, Jemeppe, Seret, Ougraye, en donnent de cette espèce.

439. LA houille du *Bure-aux-femmes*, d'après laquelle on a exprimé le pendage, num. 3, pl. III, & que quelques uns regardent comme tenant de la grasse & de la maigre, est visiblement disposée par lits d'un demi-pouce, mais en désordre. C'est une très-bonne houille, faisant un très-beau feu, qui en tout tient davantage de la houille grasse; les braiseurs s'en servent indistinctement comme telle.

440. LA houille grasse est celle que l'on emploie communément à Liege dans les foyers: pour cela on la moule dans des formes en boulets appelés *hochets*.

441. CES hochets laissent, après qu'ils sont consumés, des especes de charbons en braise appelés *krahay*, qui chauffe encore jusqu'à son entière destruction.

442. Si l'on considère cette espèce de houille dans son état brut, c'est-à-

être, sans être apprêtée, elle paraît composée de petites bandes très-luisantes, appliquées les unes sur les autres, formant ensemble dans quelques parties des couches d'environ quatre lignes d'épaisseur en tout sens : on y distingue des facettes lisses & sillonnées, pareilles à celles qui sont en grand dans les casses du *kernel-coal* : c'est sur un morceau de cette houille qu'on a figuré le pendage, *num. 5, pl. III.*

443. LORSQU'ON l'emploie, elle est remarquable par les circonstances suivantes : elle se colle assez aisément au feu en s'enflammant, parce qu'elle est plus bitumineuse que la houille maigre, ce qu'on a sans doute voulu exprimer en l'appellant *krasse hoie*, *houille grasse* : elle rend beaucoup plus de chaleur que la houille maigre, ce qui l'a fait appeler *chaude hoie*, & se réduit pour la plus grande partie en poussière grislâtre comme la cendre de bois, mais graveleuse.

444. DE tout cela il suit que d'une part son feu serait trop ardent pour les ouvrages des maréchaux ferrans ; & d'une autre part, que cette houille est trop grasse pour que ces ouvriers puissent s'en servir à travailler leur fer. Les brasseries & les grosses verreries sont les principales manufactures qui les emploient.

ARTICLE III.

De la houille maigre, de la clutte.

445. LA houille maigre est plus faible que la houille grasse, & est très-propre aux feux des tourailles : elle est presque généralement en usage pour les feux domestiques, sur les deux rives de la Meuse, depuis Liege jusqu'en Hollande.

446. ELLE diffère de la houille grasse en ce qu'elle donne moins de chaleur : les brasseurs peuvent la mêler avec cette dernière ; elle dure au feu plus long-tems qu'elle ; & lorsque son peu de bitume est consumé, elle se réduit en braise ou *krahais*, qu'on allume sans qu'ils donnent d'odeur, & presque sans qu'ils donnent de fumée : ce qui les rend plus propres pour les tourailles que les *krahais* de la houille grasse.

447. LA houille d'Ans, dont un morceau a servi à représenter le pendage, *num. 4, pl. III*, paraît être formée de petites molécules friables, qui semblent n'avoir pu s'arranger par couches faute de bitume ; c'est une houille qui paraît appartenir à la classe dont il s'agit.

448. LA bonne houille maigre se trouve communément dans les environs de Herstal, & de Vivegnis ; celles de Houffe & de Cheratte, leur sont en général très-inférieures.

449. DANS ces quartiers & dans quelques autres de la rive droite, on ex-

exploite une espece particuliere de ce charbon, qu'on nomme *clutte*, & qui pour l'ordinaire est d'une qualité très-faible. C'est un charbon tenant de la nature du charbon tendre & de la téréouille, composé de grands faisceaux de fibres disposées en tout sens, qui se croisent de toutes les manieres.

450. LA *clutte* chauffe assez bien, dure assez long-tems, faisant un petit feu bleu comme les *bouxtures*, & donne plus de cendres; mais lorsqu'elle brûle, il ne faut pas y toucher, parce qu'elle tomberait en poussiere, comme font les houilles maigres.

451. ON en fait des hochets qu'on emploie dans des foyers ouverts, & dans les poêles; ils sont de deux tiers plus petits que les hochets de houille grasse, & ils sont communément appellés *cluttes*; mais ce n'est qu'un hochet ou boulet fait avec la houille maigre, comme celui de houille grasse.

ARTICLE IV.

Des charbons forts; du charbon à usaine (); du charbon soufreux.*

452. CES charbons qui sont sujets à se former en veines irrégulieres, (voyez la huitieme section, art. 1) sont d'une couleur noire plus décidée & plus frappante que ceux qui sont appellés *charbons faibles*.

453. SOUS les doigts ils paraissent onctueux, ce qui annonce beaucoup de bitume ou poix minérale, & leur fait sans doute donner par quelques houilleurs le nom de *charbons gras*. Voyez la quatrieme section, art. 4.

454. ON en trouve qui sont diversément composés: les uns sont des massifs de filets très-mats & très-grossiers; d'autres sont régulièrement arrangés par lits très-minces, formés de filamens disposés perpendiculairement à côté les uns des autres: ces lits sont de proche en proche séparés par de petites couches de terre charbonneuse. Voyez *la pl. III, num. 2*.

455. LES charbons forts, quels qu'ils soient, sont toujours excellens; ils pénètrent d'abord & également les parties du fer, les rendent propres à recevoir toutes sortes d'impressions, réunissent même les parties qui ne seraient pas assez liées; encore est-on souvent obligé d'arrêter sa trop grande activité en jetant de l'eau dessus.

456. ON voit clairement, par la qualité & par les effets de ce charbon,

(*) *Ufne, usaine*, nom très-usité dans le pays de Liege pour signifier en général toute grande fabrique où l'on fait chauffer de grands fourneaux. Ce mot, qui ne se trouve dans aucun dictionnaire français, dérive sans doute du latin *ustrina*, que

Festus emploie pour signifier le lieu où l'on brûle les corps morts, & par lequel Pline exprime un endroit où l'on forge les métaux. Forgeron se dit en latin *faber ferrarius*, ou *malleator ad ustrinam*.

qu'il ne peut pas plus être employé par les maréchaux ferrans que la houille grasse.

457. CELUI qui est nommé *à usine*, n'est guere employé que dans les verreries aux gros verres, les alluneries, souffreries, les manufactures de fer, les forges à marteau & les fenderies, où l'on a besoin d'un feu d'une grande violence, capable d'échauffer les barres & de les rendre propres à passer par les fentes.

458. IL se trouve cependant parmi ce charbon de forgerons, des especes qui tiennent un milieu entre le charbon fort & le charbon faible.

459. EN général, les Liégeois regardent ce qu'ils nomment *charbon fort*, comme de la meilleure espece & qualité, parce que, selon eux, il contient plus de soufre.

460. ILS distinguent dans cette forte une espece dont ils font communément le mélange avec des charbons faibles; ils lui donnent le nom de *charbon soufreux*; étant dans l'idée qu'il contient plus de soufre que le charbon appelé proprement *charbon fort*. Voyez la quatrième section, art. 2.

A R T I C L E V.

Des charbons faibles; des charbons de brique; des charbons de four.

461. CETTE espece présente à la vue deux variétés; il en est qui sont composés de couches régulières, brillantes, disposées en tout sens: d'autres ne paraissent qu'un amas de groupées & de faisceaux.

462. DU côté de la Hesbaye, dans tous les environs de Hombroux, d'Alleur, le charbon est particulièrement de cette nature.

463. ON a vu que le charbon faible est toujours un charbon des extrémités d'une veine: il contient, selon les houilleurs, beaucoup moins de soufre que les charbons forts: aussi ne peut-il servir seul qu'aux cloutiers, aux maréchaux ferrans, aux petites forges, pour lesquelles on a besoin d'un feu plus doux & moins vif.

464. POUR les autres ouvrages qui demandent de la chaleur, on y supplée en y mêlant plus ou moins de charbon de la plus forte qualité, comme dans les fenderies, où ce charbon faible ne pourrait échauffer ou pénétrer les grosses pieces: si tout au plus on pouvait y parvenir avec ce charbon, il faudrait pour cela plus de tems; il en résulterait qu'une partie du fer serait à son degré de chaleur, tandis que l'autre ne serait point encore assez pénétrée; & pendant que l'on serait obligé de chauffer une partie, l'autre risquerait de brûler: de plus ce charbon, comme tous ceux qui contiennent une plus grande quantité de terre, chargerait le fer d'une matiere étrangere qui empêcherait la réunion de ses parties.

465. SON usage ordinaire est pour les briqueteries & les fours à chaux, où le feu trop violent des charbons forts pénétrerait trop promptement les parties de la terre & de la pierre, les diviserait & les détruirait; on l'appelle communément par cette raison *charbon de brique* ou *charbon de four*, qui est toujours, comme celui de maréchal, un charbon menu, nommé en terme de houilleries *del fouaie* (*).

466. PARMI les charbons faibles il faut ranger celui que les houilleurs nomment à juste titre *charbon tendre*, dont ils se servent de même pour les fours à chaux & pour cuire la brique; on en trouve dans la fosse appelée *Sainte-Anne*. Il est composé par couches très-minces, brillantes à l'œil; mais on ne peut en manier un morceau qu'il ne se définit dans toutes ses parties, & ne tombe en pièces feuilletées, puis en poussière.

467. COMME le dernier tient du charbon & de la téréouille, que même il lui équivalait, en y mêlant un peu plus de terre glaise qu'à la vraie téréouille, les houilleurs l'appellent encore *charbon mixte*.

468. APRÈS ce charbon vient celui qu'ils nomment *faux charbon*, espèce très-maigre qui est toujours en poussier, si ce n'est dans les houilles faibles ou maigres, où il est quelquefois en masse.

469. AU détail des charbons d'usage pour le feu, succède la tirouille ou la téréouille. Nous n'avons parlé de cette substance qu'en général, comme indice de charbon de terre, section VI, & comme foppe de veine, section VIII, art. 2: nous acheverons de la faire connaître ici par ses propriétés.

470. LES Liégeois paraissent qualifier de ce nom tout charbon de l'espèce la plus faible; leur téréouille à brûler dans les foyers & dans les poêles, n'est pas autre chose, & on pourrait regarder comme téréouille le charbon *clutte*. Voyez art. 3 de cette section.

471. LA téréouille proprement dite, s'extrait dans les petits *burtais*, sur les hauteurs. Malgré son peu de valeur, on en tire parti, en les réduisant avec très-peu de *diellé* en boules de la grosseur d'une savonnette, pour être employée par les femmes du commun dans leurs chauffrettes: ces espèces de hochets de tirouille ne donnent qu'une petite lueur bleue, lente, & très-douce.

472. ON en trouve dans le bailliage d'Amersœur, du côté de Baine, dans les bois de la Rochette, à la rive droite de la Meuse, des rivières d'Ourte & de Weze, n'y en ayant à la rive gauche que du côté du Val-Benoît, à S. Gilles & aux Taves derrière la citadelle.

473. IL ne faut pas oublier qu'il s'en trouve de différentes espèces pour la force; celle de Liège doit être distinguée de celle qui se trouve dans le Limbourg, qui y est employée pour le feu dans les grillages & dans les poêles.

(*) Appelé à Maastricht *gemul*.

ARTICLE VI.

De quelques houilles & charbons du pays de Liege les plus estimés, & de ceux qui sont de la plus mauvaise qualité.

474. DE la composition différente du charbon de terre, du mélange de matieres qui peuvent s'y rencontrer dans les proportions inégales, section IX, comme sont les argilles sous différentes formes, les pyrites, les fels, les bitumes, section IV, il doit résulter, outre les charbons que je viens de décrire, qu'il y en a encore d'une qualité supérieure & d'autres d'une qualité absolument inférieure. Aussi dans les especes générales, les houilleurs distinguent-ils par des noms particuliers celles qui sont le plus estimées, & celles qui sont de la plus mauvaise qualité.

475. LA matiere d'une belle & riche veine qui a une bonne hauteur, telle que des veines appellées *veinettes*, ou qui est entièrement exempte d'alliage de parties qui résistent à l'action du feu, se nomme *krusny*.

476. LA veine *krusny* a douze poignées d'épaisseur, & est composée de lames à facettes, disposées en tout sens; quelquefois par bandelettes, laissant de tems en tems appercevoir sur leurs surfaces des portions pyriteuses & séléniteuses.

477. ON en trouve de cette espece aux extrémités des fauxbourgs S. Laurent, de S. Gilles & de Sainte-Walburge, sur la hauteur, & généralement où il y a de la houille grasse. Celle que l'on exploite à Hovémont, à portée du fauxbourg Sainte-Walburge, est aussi veine de *krusny*. Voyez la carte des environs de Liege.

478. IL s'en trouve une autre de ce genre, mais plus vers la superficie de la terre, & qui à l'œil paraît avoir la même texture que le *krusny*; elle a quatorze ou quinze poignées de hauteur; on la nomme *veine cerisiere*; le charbon qu'elle donne s'appelle *fiercy* ou *tiercy*.

479. PLUSIEURS veines, & assez communément cette dernière, sont traversées par une couche de quatre doigts d'épaisseur, qui tantôt appartient au corps de la veine, tantôt appartient au toit, tantôt au *deie*; cela n'a point de regle.

480. IL n'est pas besoin de l'examiner avec beaucoup d'attention pour l'apprécier: entre-mêlée d'amas schisteux, dont les lames appliquées lâchement les unes sur les autres, conservent un mauvais poussier de houille, elle tient plus du schiste que du charbon de terre, & est presque entièrement abandonnée aux pauvres sous le nom de *brihaç*.

481. IL n'y en a jamais qu'une couche, & elle sert de séparation à un lit de très-peu d'épaisseur, de maniere à pouvoir être regardée comme une espece

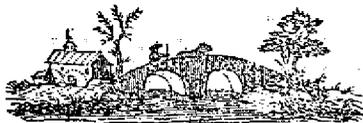
de nerf, dont les lames ne sont pas aussi rapprochées les unes des autres.

482. LORSQUE les charbons de terre sont comme pierreux & chargés de pyrites, on les appelle *bouxtures*. Cette espèce des plus chétives, si on peut même les ranger parmi les houilles ou charbons, remarquable par sa dureté, sa pesanteur, assez commune dans les houillères du pays de Liege, sur-tout dans quelques-unes, n'est qu'un minéral ignoble, dans lequel la houille a été remplacée par un amas confus de pyrites, ou jaunes, ou argentines, ou couleur de rouille, mêlées avec de la pierre ou de l'argille dure, assemblées quelquefois en rognons, quelquefois en gâteaux ronds ou aplatis, d'autres fois arrangés par feuillets; ils pourraient être appelés *drusa pyritacea*.

483. OUTRE la mauvaise qualité de cette *marcassite*, il est aisé de concevoir que ces *bouxtures* doivent comprimer, déranger & dégrader de toutes fortes de manières la veine qui les renferme, & celles qui l'avoisinent.

484. LORSQU'ON soumet à l'action du feu une *bouxture*, on reconnaît aisément sa composition; il n'y en a qu'une très-petite portion qui se consume; elle rougit & se couvre d'une petite flamme bleue violette, en répandant une odeur de soufre très-forte, qui suffoque; ce même morceau tiré du feu reste rouge très-long-tems, conserve même sa chaleur; toute sa masse, qui avait une dureté considérable, se trouve réduite en une terre rougeâtre d'une couleur mêlée, comme le mâche-fer; & on reconnaît que ce n'est absolument qu'une glaise dans laquelle les pyrites ont été fortement pètries.

485. Du côté de Jemeppe, il se trouve encore une espèce de mauvaise veine de charbon, dont le *deic* est extrêmement tendre, & se sépare en même tems qu'on en détache la veine; on l'appelle pour cela *mavafs deic*.



DIXIÈME SECTION.

Étendue de terrain qu'occupent les houillères dans le pays de Liege.

486. ELLES sont les différentes espèces, qualités & variétés reconnues dans le pays de Liege par les borins : l'effet qu'elles produisent lorsqu'elles sont mises au feu, vrai guide pour décider de leur supériorité & de leur bonté relatives; l'immense quantité que l'on consomme de cette matière dans ce pays, ont pu seuls fixer l'accord assez général que l'on trouve sur ce point parmi ces ouvriers, ainsi que la grande habitude où l'on y est depuis environ cinq à six cents ans, d'exploiter ces mines sur l'un & l'autre bord de la Meuse.

487. LE terrain qu'elles occupent dans une étendue de plus de six lieues de longueur à droite & à gauche de cette rivière, sur à peu près autant de largeur, comme on le verra par l'état qui va suivre, présente une vingtaine de bures que l'on travaille à l'aide de chevaux; il y a environ neuf ou dix de ces bures très-considérables, & une quantité d'autres qui sont moindres, que l'on travaille avec des tours à bras.

488. A la rive droite de la Meuse, elles commencent du côté de Ramay, descendant vers le Val-Saint-Lambert, Seret, où elles s'étendent le plus sur la droite; Ougraye, le long de la Meuse; Thiernesse, Angleure, Baine, sur la hauteur; Robermont; & se terminent dans les environs de Cheratte.

489. LE second état appartient à la rive gauche, où les houillères commencent du côté d'Ampsin, & vont toujours en devenant meilleures; c'est-à-dire, à mesure qu'elles descendent sur Chokier, Flémalle, Jemeppe, remontant alors à Tileu, S. Gilles, S. Nicolas, Ans, à Herstal, où elles passent dans les environs d'Oupeye & Vivegnis.

490. C'EST ainsi que tout le territoire de Liege fournit non seulement la capitale & ses environs pour les usines, les brasseries & le chauffage, mais encore la province de Hesbaye qui est considérable; une partie de la Campine, sans parler de ce que l'on mène par terre à Louvain, à Malines, & de ce qui en est emporté chaque année en Hollande sur le cours de la Meuse, que l'on fait monter à une plus grande quantité que celle qui se consomme dans le pays.

491. AFIN de mettre le lecteur à portée de juger de l'abondance de ces mines dans le pays de Liege, dont elles peuvent sans contredit être regardées comme une des principales richesses, je vais faire suivre l'énumération qui a précédé, d'un état de tous les bures ouverts dans les environs de Liege, & j'indiquerai ceux qu'on y exploite dans d'autres cantons du même pays.

DU CHARBON DE TERRE

ARTICLE PREMIER.

Etat de tous les bures & mines de houille des environs de Liege, avec leurs noms & celui des endroits où elles se trouvent.

RIVE DROITE DE LA MEUSE.

NOMS DES BURES.	EXPLOITATION.	SITUATION.
1. Fosse, Bonne-Espérance	aux bras	Vis-à-vis le monastere des dames de Robermont.
2. Haute Clair	aux chevaux, avec machine à vent.	Village de Jupille.
3. Flairante Vône (*).	aux bras.	Au-dessus de la précédente à Sevelette.
4. Chaîne Sifrot	aux bras.	Bois de Breux, près le château de Gailardmont.
5. Chauthier	aux chevaux, & machine hydraulique.	Village de Baine.
6. Francœur.	aux bras	Joignant la précédente.
7. La neuve Houillere	aux bras	Près Aley haut.
8. Guiermont, Gaillarmont	aux bras	Au-dessus du village de Chesnaye.
9. Aux Piefrouse	aux bras	Au-dessus de Chesnée.
10. Fosse Sainte-Anne	aux bras	Dans les biens de la maison de Gailardmont.
11. Fosse Dissteppe	aux bras	Près le village de Fléron.
12. Romzée	aux bras	Près de Fléron.
13. Du Capitaine	aux bras	Près Veaux, sous Chivremont.
14. De la Rochette	aux chevaux	Au-dessus du château de la Rochette dans la forêt.
15. Pognée d'or	aux bras	Au-dessus de la précédente.
16. L'Espérance ou fosse Quitiffe	aux chevaux	Serret.
17. Fosse des Maires.		Serret.
18. Thiernesse vis-à-vis le Val-Benoit		Serret.
19. Gourmette	Petits bures aux bras	Serret.
20. Hubert Louis.		
21. Marie Catherine		
22. Marie Micha Chaps.		
23. Honay		
24. Sépulcre.		
25. Sotteler.		
26. Brisson.		
27. Baton Donay.		
28. Matchieu Renard.		
29. Dumoulin.		
30. Gillefon.		
31. Jarbinet.	aux bras.	Yvot.

(*) Puante Veine.

RIVE GAUCHE.

NOMS DES BURES.	EXPLOITATION.	SITUATION.
1. Fosse, Lambermont	aux chevaux	Flémalle basse.
2. Buffy	aux bras	Entre Flémalle basse & Souhon.
3. Buffy	aux chevaux	A Flémalle basse.
4. Du greffier Buffy		A Flémalle.
5. Fosse Makay	aux bras	A Jemeppe.
6. La Beaume	aux bras	A Jemeppe.
7. Del Vigne	aux bras	A Jemeppe.
8. De la Feuille d'or	aux bras	Au bois de M ^{re} Rose, haut. de Jemeppe.
9. Delbouc	aux bras	Au village de Grace.
10.		
11. Al Male baretre	aux bras	A Grace.
12. Del Vignette	aux bras	A Grace.
13. Rigu	aux bras	A Grace.
14. Du Bois	aux bras	A Grace.
15. De l'Espérance	aux bras	A Grace.
16. Dé bleu Mantay	aux bras	Au Berleur, hauteur du village de Montegnaye.
17. Mostardy		Près de Berleur.
18. Dé Bonni	aux bras	Hauteur de Montegnaye.
19. Goffin Daniel	aux bras	A Montegnaye.
20. Vi Filleux	aux bras	Hauteur de Montegnaye.
21. Damave	aux bras	Hauteur de Montegnaye, au lieu nommé <i>Chantrain</i> .
22. Du petit Filleux	aux bras	Haut. de Montegnaye, près la chauffée.
23. Del Veie Pair	aux bras	Haut. de Montegnaye, au lieu nommé <i>Verdbois</i> .
24. Del Nouve Pair	aux bras,	Au Verdbois.
25. Dé Coquay	avec machine à feu	Proche l'abbaye de Saint-Gilles.
26. Bouisa	aux bras	
27. Petite Potte	aux chevaux,	
28.	avec machine à vapeur	
29. De Pery	aux chevaux	Hauteur du bois de Saint-Gilles, quartier d'Avroy.
30.		
31. Del Pelotte	aux chevaux	Entre l'abbaye de Saint-Laurent & l'église de Glain.
32. Beur à Kals		En Glain-lès-Liege.
33. Fosse du lieutenant Bury	aux bras	En Glain-lès-Liege.
34. Jacques Braisseur	aux bras	Ans.
35. Du bailly Planchar	aux bras	Hauteur d'Ans.
36. Jaffame	aux bras	Hauteur d'Ans.
37. La petite eau aux champs	aux chevaux	Hauteur d'Ans.
38. Gilkin	aux bras	Hauteur d'Ans.
39. De la Fontaine	aux bras	Hauteur d'Ans.
40. Fralette	aux bras	Hauteur d'Ans.
41. Dé Croupet	aux bras	Proche le fauxb. Sainte-Walburge.
42. Bourgrave	aux chevaux.	A Sainte-Walburge.

RIVE GAUCHE.

NOMS DES BURES.	EXPLOITATION.	SITUATION.
1. Bonnefin	aux chevaux, & machine à vapeur	A Hovémont.
2. Namotte	aux chevaux	Près Herstal.
3. La Bacneure	aux chevaux, avec machine à vapeur	A Biernamont.
4. Le grand Beur	aux chevaux	Fauxbourg de Vegnis, près la maison des freres cèlites.
5. Pierre Gille	aux bras	Au-dessus des Tawes.
6. Beau Temps	aux chevaux	Près la ruelle de Wotem.
7. Des Maîtres del Fosse de Harremme		Au-dessus des Tawes.
8. Filoz (*)		
9. Pechi	aux bras	Sur la pente de la montagne de la ci- delle.
10. Henri Pireme	aux bras	Sur la montagne Paradis.
11. Nouvelle Fosse	aux bras	Sur le jardinage de Paradis.
12. Beur Creyr	aux bras	Près le chemin de Biernamont.
13. Darimont	aux bras	Près le chemin ci-dessus.
14. Tibiet	aux bras	Près le chemin qui va de Milmortes Liege.
15. Beur des Maises del Brouck	aux bras	Près le château de Bouhtay.
16. Le Vertger	aux bras	Même canton que ci-dessus.
17. Une Fosse	aux bras	Près la cense appelée <i>Malax</i> .
18. Krompire	aux bras	Près la Préalle.
19. Des Maîtres du Cerisier	aux bras	Près le chemin des haies del Brouck.
20. Koute Joie	aux bras	Au-dessous des prairies de la Commune près du chemin Thierdemont.
21. Es Paradis	aux bras	Commune.
22. La Fosse	aux bras	Dans la campagne des Monts, jurisdic- tion de Herstal.
23. La Fosse	aux bras.	Dans la campagne des Monts.
24. La Fosse des Dames religieuses de Vivegnis	aux chevaux	Près la cense Ponthier.
25. Des Maîtres Naiveurs	aux bras	Près le bois Ponthier.
26. Des Messieurs des Beur	aux bras	Village d'Oupeye.
27. La Fosse	aux bras	Près la maison Zollet, dans une cam- pagne proche Oupeye.

(*) Le premier banc, à la fin de 1761, finissait à dix-sept toises de la surface de la terre.

492. DES différentes mines de houille du pays de Liege qui viennent d'être indiquées, la plus riche est celle qu'on appelle *Hidelette*, nom de la première veine, dont les *soppes* sont toujours sous le gazon. Elle est située entre le monastère des chanoines réguliers de Saint-Gilles & la chapelle Saint-Nicolas, rive gauche de la Meuse; & sert de centre à toutes les veines de ce canton, qui est entouré par la rivière. Elle a quarante toises de profondeur, & s'étend du côté du midi jusqu'à la Faille, & vers le septentrion jusqu'à la chaussée de Glain & jusqu'aux fauxbourgs de Liege; enfin du côté du couchant, les montagnes de Saint-Laurent, de Saint-Gilles, de Tileu & de Jemeppe, lui servent d'enceinte. Voyez la carte.

493. PARMI les veines qui la composent, il en est quelques-unes qui ne méritent point d'attention; d'autres sont irrégulières quant à leur volume dans leur étendue; c'est-à-dire, qu'elles n'ont pas la même épaisseur. En voici l'énumération.

<i>Noms des veines.</i>	<i>Distances de l'une à l'autre.</i>	<i>Épaisseur.</i>
1 <i>Hidelette (a)</i> ,	6 toises.	1 poignées.
2 <i>Pauvrette</i> ,	10	8
3 <i>Trovée</i> ,	10	6
4 <i>Chagnay</i> ,	9	5
5 <i>Monsloige</i> ,	8	2
6 <i>Baume</i> ,	10	6
7 <i>Besseline</i> ,	1	6
8 <i>Moyen (b)</i> ,	12	3 à 2
9 <i>Grande Veinette (c)</i> ,	12	10
10 <i>Domina, ou grande Vena</i> ,	12	4
11 <i>Serifiere</i> ,	12	10
12 <i>Crusny</i> ,	12	16
13 <i>Rosiere (d), Rosy</i> ,	6	8
14 <i>Pestay</i> ,	16	9
15 <i>Grande veine</i> ,	16	13

(a) Elle contient une étendue de cinquante ou soixante journaux.

(b) Celle-ci, de même que la suivante, occupe toujours plus de terrain avant de revenir à la surface de la terre, au quartier S. Nicolas.

(c) C'est la plus riche de toutes celles qui se rencontrent dans ce terrain: aussi est-

elle presque épuisée, ainsi que les veines supérieures, auxquelles on s'est plus attaché.

(d) De la couleur de rose que donne le feu de ce charbon qui est très-bon à brûler; cette veine a soixante-quatre toises de profondeur.

Noms des veines.	Distances de l'une à l'autre.	Epaisseur.
16 Charnaz prez (*),	11 toises.	5 poignées.
17 Maray,	5	9 .
18 Quatre-pieds,	8	10
19 Cinq-pieds,	10	6
20 Kutay,	5	6
21 Veinette,	6	5
22 Besseline,	5	6
23 Dure veine,	7	9
24 Mona.
25 Gausmain.
26 Mavals Deie.

ARTICLE II.

Indications des mines de houille dans quelques cantons des environs de Liege.

494. DANS le pays de *Limbourg*, on trouve de l'espece de houille appellée *téroulle*. Voyez sect. IX, art. 6.

495. DANS la seigneurie de Soiron à *Fosse*, il y a un bure.

496. CES mines sont très-abondantes à *Herve*; elles fournissent non seulement ce bourg & ses environs, mais encore la ville de *Verviers*. Le pays de *Limbourg* se fournit aussi, de même que les *Flamands*, aux mines de *Saivelette*, dont j'ai parlé, hameau dépendant de *Saive* près *Belaire*, au-dessus de *Jupille*, & où les houilles tiennent un peu de celles qu'on nomme *grasses*.

497. DANS la juridiction de *Theux*, près du bourg de ce nom, on a depuis quelques années travaillé à une mine de *téroulle*.

498. DANS la *Hesbaye*, on tire de la houille à *Warfusée*, sur la hauteur près de la *Meuse*, venant de *Ichay* à *Liege*, de même qu'à *Drégimont* sur la chaufée de *Verviers*.

499. PRÈS le village de *Bois*, & dans ses environs, province de *Condroz*, on exploite plusieurs mines dont le charbon est un charbon tendre.

500. AU territoire de *Vames*, à deux lieues de *Mons*.

501. A *Montigny*, & dans quelques villages des environs, sur la *Sambre*, il y a plusieurs houillères que l'on confond avec celles de *Charleroi*, dont la basse ville est pays de *Liege*.

(*) Les bouxtures y sont très-communes.

Mesures d'usage dans la houillerie.

502. LE pouce vaut dix lignes. Une poignée, quatre pouces environ, hauteur verticale du poing fermé, surmonté du pouce. Le pied, dix pouces. La toise du côté de Liege, de Serret, six pieds de Liege; de l'autre côté de la Meuse, sept pieds ou vingt-une poignées. La verge differe à raison de la toise. La petite verge est évaluée à seize pieds quarrés; la grande verge, à vingt petites verges.



O N Z I E M E S E C T I O N.

Des mines de charbon de terre dans d'autres pays.

503. QUELQUE circonstanciés que soient les détails dans lesquels on s'est engagé précédemment sur le charbon de terre en général, puis ensuite sur celui de Liege en particulier; comme ces derniers sur-tout se bornent à ce qui est connu & reçu dans un seul pays, ils peuvent être regardés comme insuffisans pour donner une juste idée des mines de houille, dans le point de vue où l'on se propose de rendre applicable à d'autres endroits tout ce qui a trait à cette matiere. Il est vraisemblable que cette substance est répandue dans toutes les parties de l'univers; il en est peu où l'on ne soit assuré de l'existence de ce minéral.

504. LES mémoires de l'académie royale de Stockholm démontrent que cette partie, l'une des plus septentrionales de l'Europe, ne manque point de charbon de terre. En Suede les troubles pierreux sont nommés *surjets*, *superjectio*.

505. LA partie méridionale de ce royaume, appelée *Sund Gothie*, ou *Gothie méridionale*, quelquefois *Scanie*, *Schone* ou *Schonen*, possède à Helsingbourg (*) une mine de charbon, dont la veine la plus profonde n'a qu'un sixieme ou deux quarts d'aune d'épaisseur (**), au lieu de quarante-cinq pieds que lui donne l'auteur de cet article dans l'Encyclopédie.

506. A Gjoerarpemolla, près de cette dernière ville, le salband de charbon est une pierre calcaire.

(*) Mine de charbon de terre, découverte dans la province de Scanie par M. Bentzelstjerne conseiller du college des

mines. Année 1741. Vol. II, p. 237.

(**) L'aune de Suede revient à peu près à la demi-aune de France.

507. A Bofrup les bouches fupérieures laiffent appercevoir fenfiblement un tiffu ligneux, & on y trouve une terre d'ombre folide (*), mêlée avec le charbon.

508. DANS la partie orientale de ce royaume, appelée *la Weftrogothie*, à Moetlorp, dans une mine d'alun, on trouve du charbon de terre argilleux.

509. QUELQUES morceaux du charbon de cet endroit faifant partie de la riche collection de M. Davila, préfentent un refte de nature ligneufe au point que dans quelques-uns on croit reconnaître le tiffu du hêtre. (66)

510. L'AMÉRIQUE feptentrionale a trois principales mines de charbon dans l'ifle Royale ou le Cap-Breton.

511. LA première eft dans la baie Indienne, dans un endroit nommé *Cap-a-charbon*. La feconde eft dans la baie des Efpagnols, à deux lieues au nord de la baie Indienne. La troifième eft dans la petite ifle Bras-d'or; & elle a cela de particulier, qu'on a cru que fon charbon contenait de l'antimoine (**); mais des recherches ultérieures font préfumer que ce n'eft qu'une pyrite blanche, quoique l'antimoine puiffe fe trouver dans le voifinage des mines de charbon: le toit de ces mines eft auffi chargé d'empreintes.

512. L'AMÉRIQUE méridionale en poffède dans le pays de Cumana (67).

513. UN nombre infini de cantons de l'Allemagne & de la Grande-Bretagne, doivent à cette production de leur fol l'état brillant de leur commerce, foit par les propriétés du charbon pour le feu, foit par l'exportation qui s'en fait au-dehors.

514. LA Suiffe, dans plufieurs endroits du Vallais. A Lutry (68), can-

(*) Cette terre bitumineufe, appelée quelquefois *nomie végétale*, dont il a été parlé feét. II, art. 6, eft tantôt folide, tantôt friable, & fe trouve dans beaucoup d'endroits; il s'en rencontre derrière les baigns de Freyenwald, dans un endroit nommé le *Trou noir*.

(66) Il y a dans le vaste empire de Russie des mines de houille actuellement connues. Telle est celle de Novogorod, qui a été décrite très-exactement par M. Model, confeiller aulique. Cet auteur a comparé le charbon de Novogorod avec celui d'Angleterre. Voy. *Chymische Nebenftunde*, p. 73 & fuiv. On en a auffi découvert plufieurs en Sibérie.

(**) *Stibium. Platy ophthalmon*. En holl. *Spif-glas. Spits-glas. Antimonie*. En all. *Antimony*.

(67) Le Japon a du charbon de pierre

dans la province de *Trikuſen*. Un accident y mit le feu du tems de Kämpfer, ce qui occaſionna un grand incendie. Voyez *hiſt. du Japon*, in-12, tom. I, page 167.

(68) C'eft la même mine que l'on exploite actuellement, & qui ſert à la verrerie de Paudé, bailliage de Lauſanne. On y calcine auffi de la pierre à plâtre, pour faire du gyps. La même mine ſe retrouve près de Bochat, près de Corſier. Elle a été découverte çà & là. Le charbon tantôt plus, tantôt moins dur, approchant ou de la pierre ou de la terre, ſe trouve par couches qui n'ont jamais beaucoup d'épaiffeur. En général ce charbon eft chargé de parties de ſoufre, ce qui le rend moins utile pour les forges; mais en prenant les précautions néceſſaires, on pourrait l'y employer avec beaucoup de fruit.

ton de Berne. Dans le Pays-de-Vaud (69), à Bemond, près Lausanne (70). Dans le canton de Zurich, près de Schinberg & de Thal, où il s'emploie à cuire la chaux (71).

§ 15. M. Scheuchzer (*) fait mention d'une mine située dans des endroits bas à Horgen, près le bourg de Kapfne ou Kapfnach. Elle est composée de trois veines, dont la première a deux pouces d'épaisseur; la seconde, trois pouces; la dernière, huit pouces: le charbon en est pyriteux & vitriolique (**), semé de débris de coquilles. La première veine est séparée de la seconde par un banc de pierre & de terre noirâtre, ainsi que la seconde de la troisième. La première est placée sous un lit de terre noirâtre. La dernière porte sous une couche de marne pleine de coquilles; & l'observateur a reconnu que, sur la croupe de la montagne voisine, les différentes couches de la mine s'y continuent en bon ordre dans toute sa longueur.

§ 16. DE ce que cette substance se trouve dans tant de pays, il résulte qu'il est possible de rendre complète l'histoire naturelle de ce fossile, qui doit rendre plus faciles les moyens de rechercher, de découvrir & d'exploiter une matière qui ne peut manquer de se rencontrer par la suite des tems, dans beaucoup d'autres endroits, & qui nécessairement deviendra un objet de la plus grande considération de la part des gouvernemens.

§ 17. JE ne me permettrai que l'ébauche de cette entreprise, en donnant ici une courte notice des mines de cette espèce qui se trouvent en Angleterre & en Allemagne; elle sera accompagnée des différentes descriptions des couches qui les forment dans ces pays étrangers, telles qu'elles ont été données par des physiciens & par des naturalistes. Ces morceaux rapprochés les uns des autres dans l'essai que je publie aujourd'hui sur cette partie, donneront une connaissance aussi exacte & aussi entière qu'il est possible de l'avoir jusqu'aujourd'hui, de ces mines, de la nature, de la qualité des substances ter-

(69) A Frienisberg, à deux lieues de Berne, est aussi une mine de charbon abandonnée, quoiqu'elle pût être d'un grand secours. Il y en a encore sur la montagne d'Anzinde, dans le mandement de Bex; à Gyrisberg près de Berthou; à Castelen, à Bruttelen, à Mullthal, dans le Hasliland, à Nydau, à Vynau, près d'Arbourg & ailleurs. Tous ces charbons ne paraissent pas également bons; mais en ouvrant les mines, & en faisant des bures profonds, on trouverait probablement quelque chose de mieux sous la première couche.

(70) C'est la même veine que je viens d'indiquer.

(71) Dans la partie méridionale du canton de Glaris, sur les cimes des hautes Alpes, nommées *Sand & Limn.ern*, le charbon de pierre s'annonce par une odeur très-forte de pétrole.

(*) *Itineris Alpini descriptio, auctore Joh. Jac. Scheuchzero, med. D. mathes. professore Tigurino.*

(**) Voyez l'analyse de ces charbons dans le même ouvrage.

reufes , pierreufes & autres , qui avoifnent le charbon de terre dans le fein des montagnes.

ARTICLE PREMIER.

Angleterre.

§18. LE pays le plus remarquable fans contredit pour l'abondance des mines de charbon de terre , c'eft la partie méridionale de l'isle de la Grande-Bretagne appellée *Angleterre*. Cette partie de cent dix lieues environ dans fa plus grande longueur , & de cent lieues dans fa plus grande largeur , peut être absolument regardée comme un amas prodigieux de charbon de terre , dont les mines y font appellées *indes noires* , par comparaison avec les précieufes productions qui font propres à cette partie de l'Asie. Les provinces ou *Shires* , dans lesquelles il s'en trouve en plus grande quantité , font le pays de *Sommerfet* , aux environs de *Bath* , particulièrement du côté de *Bristol*. Le *Glocefter* (dans les parties méridionales) , où le toit des mines eft chargé des mêmes empreintes qu'à *Sains-Chaumont* dans le *Lyonnais* en France. Le *Cumberland* , où tout le terrain eft mine de charbon & plomb à crayon (*a*) : les mines de cette province à *Witchaven* , au-deffous de *Moresby* , font les plus profondes que l'on connoiffe. Le *Lancashire* , dans le voifinage de la montagne nommée *Pandl-chille* , à l'entrée de *Lancastre* , où le charbon eft employé au chauffage & à faire des bijoux , comme on fait du *kennel-coal* ; à *Colne* , dont le charbon eft mêlé de pyrites fort dures. La province de *Darby* dans la partie du nord. Le *Nottingham*. Le *Northumberland* à l'orient ; où se voient des mines dont le puits a cinquante toifes de profondeur (*b*). A *Newcastle sur la Tyne* , où la mine , dont la couverture eft comme dans celle de *Stafford* & d'*Ecoffe* de la pierre à bâtir , présente une singularité remarquable ; il s'y trouve un fel que l'on dit être ammoniacal. Voyez la quatrième fection , art. 3. Selon M. Geoffroy (*c*) , c'eft un fel marin sublimé par la violence des feux fouterreins , donnant à la cryftallifation des cryftaux cubiques qui annoncent toujours le fel commun , & qui font bien différens du fel ammoniac ordinaire. Le *Yorek Shire* dans tout le pays de *Richemont*. Le *Shrop Shire*. La province de *Leycefter* , principalement dans les quartiers du nord , où le charbon tient de la nature d'un bitume durci. Enfin le comté de *Durham* , où ce fossile se trouve fi près de la furface de la terre , que les roues des voitures

(*a*) *Nigrica fabrilis*. Mer. Pin. 218.
Plumbum nigrum. off. Worm. *Massa nigra ad prugythem referenda*. Voy. Sam. Dal. pharmac. pag. 22.

(*b*) Le pousse d'Angleterre eft de huit

lignes. Le pied , onze pouces trois lignes.
La verge , *yard* , deux pieds neuf pouces neuf lignes de France. La brasse , *fathom* , fix pieds. La toife eft la même chose.

(*c*) *Mat. medic.* Tom. I.

le mettent à découvert , & que les habitans de ce canton en ont assez de ce qui se présente au jour pour leur usage , celui de leurs voisins , & même pour s'en faire un de leurs meilleurs revenus.

§ 19. LES *transactions philosophiques* contiennent des descriptions fort circonstanciées de ces mines ; je n'ai pu rien faire de mieux que de choisir celles qui se rapportent le plus avec la méthode que j'ai suivie dans la description des houillères du pays de Liege , ou qui sont les plus intéressantes par quelques particularités : ainsi toute cette section est extraite de cette fameuse collection. Pour y mettre un certain ordre , je présenterai d'abord un *prospectus* général qui épargnera les notes , & facilitera la lecture suivie de ces morceaux détachés.

TABEAU général des mines de charbon d'Angleterre , des matières qui s'y rencontrent le plus ordinairement , des particularités les plus remarquables dans les veines de ce pays , &c.

§ 20. TOUTES les couches au milieu desquelles se trouve le charbon de terre , sont entre-mêlées de lits formés de substances terreuses peu compactes (voyez la septième section , art. 1) , & de substances pierreuses qui les séparent de distance en distance. Voyez la septième section , art. 2.

§ 21. LES terres sont pour la plupart glaiseuses ou marnenses , c'est-à-dire , du genre des crétaées , & tenant plus ou moins des argilles.

Marnes , argilles , nommées en général par les Anglais klays.

§ 22. LES naturalistes en ont établi beaucoup d'espèces , que les agriculteurs Anglais ont réduites à six. Comme la plupart de ces marnes se rencontrent , ou peuvent se rencontrer dans les fouilles de charbon de la Grande-Bretagne ou d'autres pays , il peut être utile d'en donner ici l'énumération , telle qu'elle se trouve insérée dans les notes dont le savant M. le baron d'Holbach a enrichi la traduction qu'il a publiée de la minéralogie de M. Jean-Gotfchalk Wallerius (72).

(72) Cette classification des marnes n'est pas celle de Hill. Cet auteur célèbre la divise en sept classes , qu'il ne distingue non plus que par la couleur ; sur quoi l'on doit observer que cette méthode doit être équivoque , parce que la même marne qui sert aux mêmes usages , se montre souvent sous différentes couleurs , à raison de ses diffé-

rentes propriétés. Voici les sept classes de Hill. 1^o. *Marne blanchâtre , the white marle*. Il en distingue de dix sortes , parmi lesquelles il met la stalactite crétaée & les craies blanches. 2^o. *Marne bleuâtre , the blueish marle* ; elle se décompose à l'air. 3^o. *Marne jaunâtre , yellow marle* ; elle tient un peu du fer. 4^o. *Marne rougeâtre ,*

§23. *Cowflu marle*, qui tire sur le brun & qui est mêlée de craie. *Stone marle*, *marle-pierre*. *Stale marle*, *marle vieillie*. *Flag marle*, *marle faible*, de couleur bleue, qui est comme *pourrie*, & que la pluie ou la gelée décomposent facilement (a).

§24. *Peat marle*, *Twing marle*, qui se trouve dans les montagnes, de couleur brune, d'un tissu serré & compact, très-grasse au toucher. *Claye marle*, de couleur bleue ou rougeâtre, ressemblante à l'argille, mais entre-mêlée quelquefois de pierre calcaire. *Steel marle*, ou *marne dure*, qui se trouve communément dans les galeries des mines, & qui se partage en cubes. *Paper marle*, qui se trouve dans le voisinage des charbons de terre, semblable à des morceaux de papier gris, d'une couleur quelquefois plus claire : les descriptions connues des mines de charbon n'en font point mention, du moins sous ce nom ; mais en voici d'autres dont il est souvent question dans les descriptions des terrains qui avoisinent le charbon en Angleterre, favoir, le *malm* ou *loam*, *terra miscella*, terre partie glaiseuse & partie sablonneuse, c'est-à-dire, tenant de la glaise & du sable dans une égale proportion (b).

§25. LE *clunch*, argille ordinairement tirant sur le bleu ; j'en ai un morceau dont la consistance est pierreuse, d'un grain très-fin & susceptible de poli : le savant auteur des notes ajoutées à la traduction des expériences physiques de Hauksbée, dit que cette argille bleue & fine est celle que Wallerius dans sa minéralogie, tom. I, p. 31, désigne sous cette phrase, *argilla plastica parti-*

the read marle : le naturaliste Anglais place ici cinq especes, parmi lesquelles il compte la craie rouge, qui appartient plutôt aux ocres martiales. 5°. *Marne brune*, *the brown marle* : ici l'auteur place la terre à foulons. 6°. *Marne verdâtre*, *grun marle*. 7°. *Marne noirâtre*, *the black marle*. La division de M. le baron d'Holbach, ne me paraît pas plus exacte que celle de Hill. Je préfère la distinction de Wallerius, adoptée par M. Bertrand, *diß. des fossiles*. Cet auteur range aussi les marnes sous sept classes ; mais il se règle sur leurs propriétés : 1°. *La marne à porcelaine*, en all. *Porcellainerde*. Elle est tendre, blanche, douce au toucher, légère. 2°. *La terre à pipes*, en allemand, *Pfeiffenthon*, *Weisser Thon*. Cette terre est de même douce au toucher. 3°. *La marne crétacée*, en all. *Kreidemergel* : elle se durcit à l'air. 4°. *La marne à*

foulon, en all. *Walkerthon* ; elle est blanche ou grisâtre, elle se dissout dans l'eau, & y fait de l'écume comme le savon. 5°. *La marne qui se décompose*, en all. *Mergel* ; c'est celle qu'on emploie ordinairement pour fertiliser les terres. 6°. *La marne pétrifiable*, en all. *Steinmergel* ; il y en a de sablonneuse, de topheuse & de figurée. 7°. *La marne vitrifiable*, en all. *Giesmergel*, *Gießsand*. Elle sert à faire des moules & des creusets pour la fonte des métaux.

(a) Cette espece se rapporte assez à l'agaz, ou agai. Voyez sect. VII, art. 1.

(b) Cette espece pourrait se rapporter aux deux premières couches qui forment communément les premiers lits de la couverture terreuse du pays de Liege. Voyez sect. IV, art. 1.

culis subtilioribus, dont on se sert en Angleterre pour faire des tuiles qui sont extrêmement dures.

526. DANS le Camdridge-Shire, le *clunch* est une argille blanche, dure, contenant du sable, ou de petites pierres rondes. Voyez l'abrégé des *transactions philosophiques* de Lowthorp, tom. II, p. 455.

527. LE *cow-shot* est encore une marne, ou terre marneuse, tantôt dure, nommée alors *cow-shot stone*, tantôt moins solide. Il s'en trouve une espèce dans les mines de charbon d'Yorck-Shire, connue sous le nom de *cow-shot clay*; elle est favonneuse & feuilletée. Voyez le même abrégé qui vient d'être cité. Ils ont une autre espèce de marne douce qu'ils appellent *gubbing*. Enfin, une troisième très-rare, dont il sera parlé à sa place.

528. CEUX qui seront curieux de connaître la variété prodigieuse des terres répandues dans le voisinage des mines, peuvent consulter le détail inséré dans le volume de l'année 1679, des *transactions philosophiques*, sous le titre, *énumération des différentes matières qu'on trouve en creusant le charbon de terre dans le comté d'Yorck*, communiquée par M. Maleverer d'Arncliffe au docteur Martin Lister, du collège des médecins & de la société royale, num. 250, art. 2; & on trouvera sur ces substances minérales, tant celles qui sont répandues dans le sol de la Grande-Bretagne, que celles qui sont connues ailleurs, des éclaircissements très-intéressans dans le *traité d'hist. naturelle* de M. Hill (a).

Cliffs, Rocks. Pierres.

529. LES matières pierreuses qui se trouvent dans les mines de charbon d'Angleterre, & qu'on appelle en général *rocks*, *cliffs* (b), *thorny cliffs*, sont en général d'une roche désignée sous le nom de *sand stone*, *free stone* (c) qui est une espèce de grès ordinaire, dans lequel se font appercevoir de petits cailloux qui sont comme cimentés ensemble dans du sable. (74)

530. IL s'y trouve encore un roc très-dur, appelé *rock flint stone* (d), des

(a) *A general History, or new and accurate descriptions of the animals, vegetables, and minerals*, &c. Lond. in-fol. 1757.

(b) On verra par la suite que ce mot *cliff* a dans les mines de charbon de la Grande-Bretagne différentes significations.

(c) *Saxum arenarium. Saxum petrosum arenaceo-filiceum. Saxum petrosum arenaccum*. Waller. *Anmites. Pierre sablonneuse*. En hollandois *Zand-steen. Morzel-steen*. (73).

(73) En all. *Sandstein*.

(74) Cette pierre d'un grain doux, & de couleur gris-blanche, communément employée à paver les maisons & les basses-cours, doit être différente des *having-stone*, & prend vraisemblablement le nom de *Pierre de taille*, parce qu'elle est employée à plusieurs usages des bâtimens. *Note de l'auteur*.

(d) Rocher en peloton, connu en général dans les mines sous le nom de *roche sauvage*.

roches de pierres à paver, d'où elles portent le nom *paving stone*, ou *penanz* & des especes de cailloux qui se trouvent en couches entieres, & non en masses détachées comme les cailloux ordinaires; ils les nomment *whin rock* (a); dans quelques parties de l'Angleterre on les nomme *chert*, ou *whern*.

Bats ou rubbish, couches minces, ardoises charbonneuses.

531. TOUTES les mines de charbon qu'on connaît en Angleterre sont formées de beaucoup de lits composés de couches distinctes, mais dont un grand nombre sont trop terreuses, ou schisteuses, ou n'ont pas assez d'épaisseur pour être profitables, ce qui fait que dans plusieurs cantons on se contente de creuser avec des beches, & qu'on ne s'engage dans l'exploitation que lorsqu'on a atteint la *maitresse* ou principale veine, à laquelle on s'attache seulement; négligeant absolument toutes les autres de peu de conséquence, qui servent de séparation aux couches des mines de charbon. Les experts pour les mines de charbon, appellés en Angleterre *viewers*, confondent ces lits, de quelque nature qu'ils soient, sous le terme générique *bât* (75). Dans quelques endroits on les appelle *rubbish*, qui signifie *rebut*, *frein*: les ouvriers paraissent même comprendre sous ce nom tout charbon grossier, ou qui a peu d'épaisseur; & à cet égard on pourrait le regarder comme le brihaz des Liégeois. Voyez sect. IX, art. 6.

532. LES *bats* sont quelquefois ferrugineux, ou même de bonnes mines de fer. Allés ordinairement ils sont noirs, liés ensemble par une matiere qui leur est propre, & dont le grain paraît marneux; il en est qui forment des lames entre-mêlées d'une substance argilleuse pareille à celle des ardoises que l'on a vu, sect. VII, art. 3, être la substance dominante dans les couches de charbon.

533. M. Mendès da Costa, dans son histoire naturelle des fossiles (b), donne la description suivante de deux especes de ces schistes. *Schistus niger, shale, tufs, shiver, lithantrax sterilis nigra squamosa*. *Shor's, nat. hist. of the mineral Waters of England*, vol. I, p. 25, 27, 33, & *passim alibi*. *Black Shale, a sort of slate stone, phil. transact. num. 407*. *Nouvel abrégé des transf. philos. de M. Marcin*, vol. VII, pag. 190. *Schistus nigricans friabilis, scriptura alba*. *Linn. syst. nat. p. 154, num. 3*. *Fissilis mollior. Fissilis friabilis*. *Waller. species 70*. *Ardesia Eislebensium mollior nigricans Henckelii*. *Ephem. nat. cur. tom. V, p. 328*.

(a) Pierre sablonneuse dispersée indistinctement & isolée comme des pierres détachées. Voyez section VII, §. 266.

(75) C'est plutôt le *schistus terrestris carbonarius*, qu'un bon & véritable char-

bon. *Note de l'auteur*.

(b) *Natural history of fossils*. Vol. I, part. 1. London, in-4°, 1757, pag. 167, num. 3.

534. C'EST une terre schisteuse grossière, de couleur noire foncée, inégale & terne à sa surface; elle est médiocrement dure, & plutôt légère que pesante; d'une texture ferme & ferrée, qui la rend impénétrable à l'eau; si l'on y trace des caractères, ils sont blancs.

535. CETTE espèce appelée communément *shale* dans le Derbshire, est formée de beaucoup de couches depuis le *day* ou la surface de la terre, jusques dans la profondeur; la couche qui est près le *day*, est toujours plus tendre que celle qui est la plus enfoncée, au dire des houilleurs (*colliers*), qui assurent qu'elle se trouve plus ou moins dure, plus ou moins compacte, selon que les couches qui l'avoisinent sont plus ou moins solides, plus ou moins tendres. Sa texture varie, comme sa consistance, en proportion de la profondeur à laquelle elle est placée; de façon que la même couche, dans le point qu'elle approche de la surface de la terre, acquiert quelquefois une texture très-feuilletée: mais si on la suit dans son enfoncement en terre, on remarque qu'elle devient plus dure, & prend une forme de plaque. Elle est quelquefois semée de loupes ou nœuds, qui tiennent de sa substance: ce qui varie selon la couche supérieure ou la couche inférieure; parce que si la supérieure est pierre à chaux, elle devient plus sèche, plus dure, plus cassante, & se délite à l'air; si elle est dessus une couche de *bind*, qui est plus massive & plus coriace, elle est plus terreuse & plus tendre. On la trouve aussi en couches très-larges dans les cantons de ce royaume qui renferment du charbon, & généralement au-dessus du charbon.

536. CE schiste exposé à l'air s'effeuille d'abord, ensuite se décompose au moyen des sels dont il est généralement très-imprégné, qui s'effleurissent: il est trop tendre pour faire feu avec l'acier, & prend en brûlant une couleur cendrée.

537. LA seconde espèce de schiste de M. da Costa est nommée *schistus terrestris niger carbonarius*, p. 168, num. IV. *Fissilis sine lamellis niger, quoad particulas tantum cum fissilibus conveniens, fissilis carbonarius*. Waller. *spec.* 67, p. 130. *Schistus fissilis vulgaris nigricans friabilis*. Append. ephem. nat. curios. tom. VI, p. 132, num. 2. *De schisto, ejus indole atque generi meditationes* Theoph. Lang. Celui-ci est fort terreux, de couleur de jaïet, doux, poli, & brillant à sa surface: tantôt sa texture est ferme, tantôt elle est friable & lâche, jusqu'au point de se diviser facilement en lames. Ce schiste est pesant & d'une moyenne consistance; cependant l'eau ne le pénètre pas, & étant ratissé il donne une poudre noirâtre. Il est trop tendre pour faire feu avec l'acier; en brûlant il prend une couleur d'un rouge pâle & blanchâtre, ressemblant exactement, à cela près qu'il est feuilleté, à un morceau de terre à pipe sèche.

538. CE schiste se trouve dans les terrains d'où se tire le charbon en Angleterre, & est toujours placé sur le charbon, particulièrement dans le Sommer-

shire & dans l'Yorkshire. Dans ses casses, il fait voir entre les lames dont il est formé, des empreintes très-distinctes & très-agréables : dans les schistes les plus mous & les plus friables, comme dans ceux de Sommershire, on rencontre plus souvent les expressions de la fougere, du roseau & des plantes graminées; mais dans les schistes qui sont plus durs, & qui ne s'éclatent pas si facilement en feuilletés, comme ceux de d'Yorkshire & du pays de Galles, les impressions sont très-rares : elles forment des réseaux, des écailles & des ouvrages en nœuds, & ils sont marqués de dessins de plantes inconnues. Cette espece se trouve sur le charbon dans plusieurs parties de l'Europe & d'Angleterre, & est toujours chargée d'empreintes.

539. Tous les schistes qui se rencontrent dans les mines de charbon de quelques endroits de l'Europe, ne sont que des variétés de celui-ci, de même que celui que les Anglais appellent *bind*, qui est le *schistus terrestris carbonarius ceruleo-cinereus* de M. da Costa, p. 167, num. 3, qui au toucher a la même douceur, & à l'œil la même apparence feuilletée que l'agaz, ou l'agai, & la *craw* des Liégeois. Voyez sect. VII, art. 1.

540. TOUTE espece de schiste qui se trouve dans ces mines est nommée *ardoise charbonneuse*, & peut servir de pierre à marquer. On en trouve de différentes couleurs; mais ce qu'on nomme *schistus carbonarius*, *ardoise charbonneuse*, est toujours un schiste gras, dont plusieurs bitumes solides, inconnus aujourd'hui, sont peut-être des especes. Voyez sect. III, §. 126.

541. Il y en a une espece qui se rencontre fréquemment, désignée dans les mines sous le nom de *tile stone*, *pierre de tuile*, espece de grès feuilleté d'un rouge-brun, mêlé avec un sable ferrugineux, & se divisant en écailles minces : ce qui fait penser à M. Desmarêts que le *tile stone* serait bien nommé *grès ardoisè* (*).

542. C'EST au milieu de cette masse aussi confuse que variée, que les veines de charbon se prolongent dans une étendue considérable de terrain d'une façon qui leur est particulière, en manière de grandes bandes nommées par les Anglais *streak*, lesquelles ont une direction régulière communément de l'est à l'ouest, que les Anglais expriment par le mot *drief*, *manege*, ou *allure* (voyez sect. VIII, p. 64), dans une inclinaison qui constitue le pendage (76) des veines; ce qu'ils nomment *cliff*, *clift*, *penchant*, *penle*, ou *descente* (77).

(*) Voyez ses notes sur la description d'une mine de charbon du comté de Stafford, volume II des *expériences physiques* de Hauksbée.

(76) En all. *Donlage der Flötze*.

(77) Proprement, le mot *cliff* signifie penchant, descente; ce qui est fort différent du *pendage*. Il semble que notre auteur a confondu les idées.



Cliff, clift. *Pendage des veines.*

543. LES veines, ainsi qu'il a été dit section VIII, §. 374, s'élevent ou penchent si insensiblement, qu'on n'apperçoit que difficilement leur déclinaison de la ligne horizontale : les unes ne s'enfoncent que d'une brassé, dans une étendue de dix jusqu'à trente brasses ; d'autres dans l'étendue de cinq pieds, déclinent d'un ou même de deux pieds ; d'autres même s'élevent presque à-plomb du centre de la terre à la superficie.

544. CES pendages sont désignés par des noms particuliers ; ils appellent la premiere espece *flat broad coal*, parce que la veine ne s'éleve ou ne se penche qu'en pente douce. Ils appellent la seconde espece *hanging coal*, *charbons pendans*.

Enveloppe des veines.

545. LE charbon considéré dans son épaisseur présente deux parties ; savoir, la faite & l'assise de la veine : le *toit* ou *sommet* (78), nommé *pitch*, ordinairement *roof of the coal*, est un roc noirâtre & dur : il ressemble beaucoup par sa couleur au *malm* ; mais en-dessous il est d'un gris-rougeâtre, variant dans sa solidité, plus dur en quelques endroits que le *malm* ; d'autres fois si dur, qu'il faut faire jouer la poudre à canon pour le briser. Par-tout où l'on rencontre ce rocher, nommé par les mineurs *cliff*, on est sûr de trouver du charbon de terre, dont il suit l'allure & le pendage, devenant de plus en plus noir à mesure qu'il avoisine le charbon de terre. Voyez section VII, art. 3, §. 325. Le détail des mines d'Angleterre fera voir que dans ce pays cette partie du toit qui touche le charbon, est nommée différemment dans plusieurs cantons. Assez communément son épaisseur est de trois pieds.

546. DANS une mine du comté de *Cumberland*, éloignée de la mer de vingt verges, le *plancher* ou *sol* (79) est nommé *the file of the coal* ; dans quelques mines il s'appelle *bottom*, qui veut dire *le fond* ; dans d'autres ils le nomment *floor*, *fondement*. Voyez section VII, art. 3, §. 332.

547. A *Witeharen* (*) il s'est trouvé un accident trop singulier pour n'être pas mentionné ici ; la couverture composée d'un roc noir, épaisse de six pouces, enfoncée en terre à la profondeur de vingt-quatre brasses, était fendue régulièrement en quarré d'environ six pouces de diametre, de maniere qu'elle paraissait composée d'autant de pieces rapportées.

(78) En all. *das Dach*.(79) En all. *die Sohle*.(*) *Transactions philosophiques*, ann. 1763, num. 429, pag. 109.

Tête des veines (80).

548. L'EXTREMITÉ ou la tête des veines, qui vient se montrer au jour avec les couches qui les accompagnent, est nommée *cropping of the coal*, ou simplement *crop*, & dans les parties septentrionales *basseting*.

549. LA substance qu'elles donnent dans cette extrémité est bien un vrai charbon, mais faible & très-friable. Voyez sections V, VI; & section VIII, art. 2. C'est peut-être aussi ce qu'ils nomment quelquefois *day coal*, *charbons du jour*, *charbon de la surface*.

Traps, gags, dikes, ridges, rubbles. *Obstacles, troubles pierreux.*

550. L'ÉTENDUE que les veines parcourent en longueur *streak* (81); leur manège, *drift* (82); leur pendage, *cliff* (83); les veines elles-mêmes se trouvent différemment altérées & dérangées par les pierres qui les approchent plus ou moins, qui les resserrent & les dégradent de différentes manières.

551. LES ouvriers Anglais désignent en général ces dérangemens sous le nom de *trap*, *dikes*, qui revient assez à l'expression française *digue*, pour signifier sans doute l'obstacle qu'oppose à la marche ou à la continuité des veines ces jetées pierreuses formées la plupart par le *flint stone*, quelquefois par le *whin rock*, & qui sont d'autres fois de la nature du *free stone* ou *sand stone*.

552. RELATIVEMENT aux dégradations que ces *dikes* produisent sur le charbon de terre, ils en distinguent deux espèces qui se rapportent avec celles reconnues au pays de Liege. Savoir, 1°. les *dikes* qui appartiennent au toit ou au plancher de la veine, qui portent sur sa tête, ou compriment le plancher; ils le nomment *traps gags*. 2°. Ceux qui appartiennent, pour ainsi dire, au corps de la montagne, qui séparent en entier toutes les bandes dont elle est composée, & par conséquent les veines de charbon qui s'y rencontrent; ceux-là sont nommés *rubbles*, *ridges*.

553. LES *gags* ou *traps* qui pressent la veine en-bas, c'est-à-dire, qui la font enfoncer plus qu'elle n'aurait fait si elle n'avait pas été dérangée de sa direction naturelle, se nomment *down gags*, *traps down*, *down dikes*, c'est-à-dire, *parois qui font enfoncer*.

554. CEUX qui élèvent la veine plus qu'elle ne semblait devoir s'élever, se nomment *ups gags*, *ups dikes*.

555. LES *troubles* (84) qui n'appartiennent point à la couverture des

(80) En all. *Schneif der Flötze*.(81) En all. *das Streichen*.(82) En all. *Richtung*.(83) En all. *Donleger*.(84) En all. *Steinwände*.

veines, mais qui ne sont pas moins contraires & à leur continuité & à l'exploitation, sont des roches brisées, accumulées en désordre, de manière à former une suite plus ou moins vaste, plus ou moins volumineuse, qui coupe & sépare en profondeur tout le terrain d'une mine.

556. ON les nomme tantôt *ridges*, c'est-à-dire, *chaîne de pierre*; quoique ce mot signifie aussi *sommet*; tantôt *rubbles*, *rubbish*, c'est-à-dire, *ruines*, *décombres*, *débris*, ce qui rend assez bien l'idée qu'on doit se former de ces troubles, qui sont absolument ce que les houilleurs Liégeois appellent *faïlles*, à raison sans doute de ce qu'elle fait manquer ou faillir la veine, du vieux mot *faïlle* qui voulait dire *faute*, *manquement*. Voyez section VII, art. 5.

557. IL paraîtrait cependant que ces *rubbles* ne sont quelquefois que des brouillages dans un des lits de terres, & qui se trouvent par intervalles dans les mines.

ARTICLE II.

Des couches de charbon de terre de Mendip, dans le comté de Sommerfet (a).

558. FRÈS de *Chevmagna* & dans toutes les mines de ces contrées, les veines ont une pente oblique, approchant de celle que l'on a coutume de donner aux toits des bâtimens, & qui, au rapport des ouvriers, est de vingt-deux pouces sur une brassé.

559. CE pendage n'est perpendiculaire ou horizontal, que lorsqu'il est interrompu par une *ridge*, chaîne pierreuse, composée en partie d'argille, en partie de roc, & que l'on pourrait regarder comme l'effet de quelque violente secousse, laquelle en séparant & en confondant les veines, a produit des vuides dans lesquels s'est fait cet *empilement de roches (b)*.

560. DANS les mines de *Stowry*, comme dans celles de *Faringdone*, la veine court vers le nord-ouest, & le puits est du côté du sud-ouest: mais plus on avance vers cette partie, plus la veine s'incline de ce côté; & c'est tout le contraire lorsqu'on pousse la fouille du côté du nord-est. Si les ouvriers, en avançant les travaux, viennent à rencontrer une *ridge*, ils remarquent que la veine au-delà se trouve plus basse: c'est au point que la veine coupée par la *ridge* devient supérieure, & se trouve au-dessus de la tête des ouvriers, lorsqu'ils sont au-delà de cette chaîne de pierre. Au contraire, quand ils continuent leurs ouvrages au travers de la *ridge*, en dirigeant la fouille vers le nord, ils disent que *la veine s'enfoncé*, ce qui signifie qu'ils la trouvent sous leurs pieds (c). Dans les terrains bas ou dans les vallées, la superficie est en

(a) Traduction d'une lettre de M. Jean Strachey, au docteur Welfed. Voyez les *transactions philosophiques*, année 1719,

num. 360, art. 4.

(b) Voyez sect. VII, §. 355.

(c) Voyez sect. VIII, §. 373.

général d'un sol rougeâtre ; à environ deux pieds de profondeur , il dégénère en *malm* ou *loam* ; souvent il couvre un roc rougeâtre , *free-stone* , qui a quatre , cinq , même douze , quatorze toises de profondeur. Alors on rencontre une roche dure , d'abord grisâtre , ensuite d'une couleur brune ou noirâtre , appelée *cliff* ; *coal clives* , *couche en pente & réglée* , comme le charbon ; mais dans cette partie on ne rencontre jamais le *free-stone* dans le charbon , comme à *Newcastle* , comme dans le *Staffordshire*. La consistance de ces couches varie beaucoup : il en est dans quelques endroits , qui sont un peu plus dures que le *malm* ; il s'en trouve d'autres qu'on est obligé de faire éclater par le secours de la poudre à canon. Elles ne diffèrent pas moins entr'elles par la couleur , qui vers le *top* est rougeâtre ou grise , & devient noire foncée à mesure qu'elle approche du charbon de terre. Quand les ouvriers apperçoivent cette couleur noire , ils sont sûrs de ne pas tarder à rencontrer le charbon ; il arrive seulement quelquefois que ce premier charbon n'est pas encore d'une qualité qui puisse les dédommager.

§ 61. A *Bishop Sutton* près de *Stow* , la première veine est appelée *stinking vein* , ou *veine puante*. Le charbon en est dur , mais d'une odeur sulfureuse ; il est bon pour les usages mécaniques. Voyez section III , §. 136.

§ 62. ENVIRON à cinq brasses & demie , quelquefois mais rarement à sept brasses de ce premier banc , se présente une seconde veine non inflammable , pierreuse , qu'on nomme *cast head* , *cast ead* , tête de chat (a) , ayant deux pieds d'épaisseur.

§ 63. A cinq ou sept brasses à peu près au-dessous de cette seconde veine , se trouve le *thré coal vein* , la *triple veine* , ainsi nommée parce qu'on y apperçoit distinctement trois espèces : entre la première & la seconde couche qui la composent , se remarque un lit pierreux d'un ou deux pieds d'épais ; mais la seconde & la troisième paroissent appliquées l'une sur l'autre , sans interposition de matière quelconque. En tout il a trois pieds d'épaisseur (b).

§ 64. À huit ou dix brasses du *thré coal* se présente la veine *peacock* ou *peaw vein* , ainsi nommée des marques en forme d'yeux , diversifiées de plusieurs couleurs , qui ornent la surface de ce charbon (c) , dont le sommet *cliff* est entre-

(a) Les ouvriers ont peut-être voulu exprimer par ce nom la dureté de cette couche , qui n'est point par-tout de mauvaise qualité (88).

(85) La plupart n'est qu'une masse aplatie d'*iron-stone* , *minera ferri saxea*.

(b) Cette triple veine , ou veine de trois charbons , prend peut-être encore son nom de son épaisseur qui est de trois pieds ,

comme à *Liege* une veine de cinq pieds est appelée *cinq-pieds*. Voy. sect. VIII , art. 2. Comme aussi dans la mine qui est à l'occident de *Dudley* , il se trouve une veine dite *charbon de pied*.

(c) La description de ce charbon qui est souvent nommé dans les mines d'Angleterre , a besoin d'être éclaircie sur deux points. 1^o. Cette partie ou la surface du

mêlé de coquillages fossiles & d'impressions de fougères ; ce qui est constamment un indice de cette veine qu'on cherche toujours à environ quinze brasses au nord-est de la première ; mais, ce *cliff* qui sépare le *peaw vein* du *thré coal*, est sujet à donner de l'eau (a).

565. A la profondeur d'environ cinq ou six brasses sous le *peaw-vein*, on parvient à la veine de *charbon de forges*, *smith-coal*, qui est dur & de l'épaisseur d'une verge.

566. A peu près à la même profondeur se trouve la veine coquillière, *shelly vein* ; & au-dessous, une de dix pouces d'épais, laquelle est d'une qualité si médiocre, qu'on ne la travaille pas : on croit que cette dernière porte sur une autre veine.

567. A Faringdone, environ à quatre milles des mines de Suttone, on trouve les mêmes veines, ou du moins des veines qui conviennent en tout avec celles de ce dernier endroit ; mais comme Faringdone est à quatre milles au sud-est de Suttone, les veines y sont un mille & un tiers plus profondes, & suivent un cours régulier.

568. CEPENDANT, comme de fait le puits n'a à peu près que la même profondeur, les veines qui s'enfoncent en un ou plusieurs endroits, & qui acquièrent une profondeur en tout égale à celle qu'on observe dans les autres mines, donnent lieu de présumer qu'il y a dans le voisinage un *trap* (b) qui occasionne cet enfoncement.

569. ENTRE Faringdone & High Littleton, les mêmes veines paraissent tenir un cours régulier. Dans ce dernier endroit les plus enfoncées d'entre elles donnent le meilleur charbon, au lieu qu'à Faringdone le charbon le plus enfoncé est de moindre qualité (c).

570. D'UN autre côté les mêmes veines se retrouvent dans la paroisse de Stanton-Drew, à un mille au nord-est des mines de Stonon ; avec cette différence, que dans ce dernier endroit elles se détournent un peu, en se dirigeant

peaw-vein n'est que le joint des lits horizontaux. 2°. Pour ce qui est des marques agréables qui lui ont fait donner son nom, il paraît d'après ce qu'on a vu section IV, article premier ; section VII, article 5 ; & ce que l'on verra à l'article des mines de Stony Easton, & de celles de Buckinghamshire, où il sera question de ce *peaw-vein*, que ce ne sont pas toujours de véritables yeux de plume de paon qui y sont représentés, mais que ce n'est quelquefois, & peut-être assez souvent, qu'une forte teinte jaune, comme dorée & changeante,

dont le faux éclat imite les couleurs d'une queue de paon ; il s'en trouve de pareils dans les mines de charbon de beaucoup de pays, soit dans le voisinage des troubles pierreux, soit ailleurs ; ou il pourrait n'être regardé que comme une variété particulière du charbon commun.

(a) Voyez sect. VII, art. 4.

(b) Voyez art. 1, §. 551.

(c) Voy. sect. IX, sur la qualité du charbon relativement à son enfoncement en terre.

presque vers le nord, & rencontrées comme elles y sont par une *ridge*, elles se plongent du côté de l'est.

571. LA surface de la mine de Stanton est un mélange de *malm* rougeâtre; mais immédiatement au-dessus, elle dégénère en *iron gritte* (a), ou en *zile stone* (b), d'une couleur grise, qui est un avant-coureur du *coal clives*: du reste elles sont semblables aux mines de Stowry.

572. DANS la même paroisse de Stanton-Drew, en tirant vers l'ouest, il y a une autre mine de charbon en exploitation; mais les veines en sont, à tous égards, différentes de la précédente; leur direction ou leur cours est au soleil de cinq heures (ou dans l'azimut de cinq heures du matin), comme ils s'expriment; elles tendent au soleil de cinq heures du soir, c'est-à-dire, qu'elles courent à peu près du nord-est au sud-ouest.

573. QUOIQU'IL y ait dans cette mine plusieurs veines, on n'en travaille que trois. La supérieure, épaisse d'environ trois pieds, produit un charbon menu, propre à la cuisson de la chaux, d'où on l'appelle *lime coal* (c).

574. LA seconde, placée à environ trois brasses au-dessus de la première, est épaisse de deux pieds & demi, & donne un charbon propre aux feux des cuisines.

575. LA veine la plus inférieure est à peu près à la même profondeur au-dessous de la précédente, elle n'a que dix pouces d'épaisseur; le charbon qui en provient est dur & bon.

576. A Clutton, à environ deux milles de ces dernières, & dans la même *drift*, c'est-à-dire, vers le sud-est quart sud, on trouve les mêmes veines. Le sol est dans ce quartier d'une couleur rouge, à la profondeur de dix & quelquefois quatorze brasses: du reste il ne diffère point de celui des mines de Stanton-Drew.

577. A Burnet, Queen-Charlton & Brisseton, on connaît quatre veines qui se dirigent presque vers le nord, & par conséquent la *drift* se trouve à peu près est & ouest. Le sol est formé d'une terre rouge jusqu'à la profondeur de quatre ou cinq brasses. A Brisseton, la première ou la supérieure de ces quatre veines a depuis trois jusqu'à six pieds d'épaisseur; à Charlton & à Burnet, elle est un peu moins considérable. La seconde, nommée *pot-vein*, se trouve à six brasses au-dessous de la première: elle a dix-huit pouces d'épaisseur, & contient un charbon dur (*hard*). La troisième, qu'ils appellent *trench-vein*, se trouve à sept brasses au-dessous de la précédente; elle a depuis deux pieds & demi jusqu'à trois pieds d'épaisseur, & toute d'un charbon solide. La quatrième, que l'on estime se trouver à sept brasses au-dessous de la précédente, se

(a) Fer commun. ou mine de fer en grains.

(b) Voyez §. 541.

(c) Voyez sect. 9, art. 5.

nomme *rock-vein* : ce nom lui vient d'une couche de plus de vingt pieds d'épais, qui lui sert de couverture ; la substance de cette couverture est le *paving stone*, appelé aussi *penant*.

§78. LA couche de charbon dite *rock-vein*, n'est jamais exploitée par le même puits, *pit*, que les veines précédentes ; & ce puits a deux cents verges plus en tirant vers le sud, ou, comme ils s'expriment, *to land*.

§79. TOUTES les veines de ces contrées ont le même pendage oblique, couvertes chacune de leur *clive* qui suit la pente de la veine : elles s'enfoncent ou s'élevent d'environ vingt-deux pouces par brassé, & sont accompagnées des mêmes bancs de terre, de marne & de roche ; mais leur *drift*, leur épaisseur, leur qualité sont différentes. Comme le charbon se tire en général dans les vallées, on remarque pareillement que les montagnes qui se trouvent entre ces mines, observent aussi quelque chose de régulier par rapport aux différentes couches de terre & de pierre qui les composent ; car dans ces montagnes, celles qui se trouvent entre ces différentes mines, toutes les couches de pierres & de marnes ont un cours horizontal. Ce qui forme la cime, est un tuf mêlé avec une terre jaunâtre spongieuse & avec de l'argille (*a*), puis des lits de *lyas* ou *lime stone*.

§80. A huit ou dix pieds de profondeur environ, & six pieds au-dessous du *lyas*, à travers des marnes jaunâtres, on trouve dans plusieurs couches une terre bleue approchant de la marne, qui a environ trois pieds d'épaisseur : elle en couvre une autre de couleur blanchâtre & de trois pieds d'épaisseur.

§81. LE lit qui lui succède est une marne d'un bleu foncé, qui est molle, grailé & savonneuse ; l'épaisseur est de six pieds (*b*), dont six pouces sont une couche de *marcassites* (*c*).

§82. AYANT observé les couches (*d*) de pierres, d'argille, de marne, qui composent les collines situées dans cette partie, où se rencontre aussi une terre jaunâtre, spongieuse, placée au-dessous d'une *marne noire* (*e*), j'ai reconnu les mêmes substances au-dessus du sol & de cette couche de terre rouge légère, *mould*, que l'on a vu former la superficie des vallées dans lesquelles se trouve le charbon ; & comme cette terre rouge superficielle se change en marne, la même vers le nord-ouest du même canton & du côté de *Winfort*, où elle est éloignée des couches de charbon, devient une *ocre rouge*, dont

(a) Ce tuf est nommé *stony arable*.

(b) Vraisemblablement c'est le *cow-shot marle*. Voyez § 527.

(c) *Sulfur ferro mineralisatum, forma crystallisata Marchasita. Crystalli pyritacei. Drusa pyritacea*. Waller.

(d) Description des couches de charbon

Tome VI. 3

de terre, par M. Jean Strachey. *Transactions philosophiques*, an. 1725, num. 391, art. 1. Ce qui suit en est une traduction.

(e) Espèce rare & peu connue ; près de Cellerfeld au Hartz, il s'y en rencontre une dont Bruckmann fait mention. *Epistol. itinrar.* 44.

on se fert principalement pour marquer les moutons, & que l'on emploie aussi à la place de l'ocre d'Espagne, dans la préparation des toiles pour les peintres. On s'en fert aussi fréquemment pour sophistiquer le bol d'Arménie (*).

§83. MAIS je ne sache pas qu'il se trouve du charbon de terre à l'ouest ou au sud des collines de Mendip. Les mines de ce charbon me paraissent se terminer du côté du nord-est à Cotswold, & aux collines de craie des dunes de Marlborough, dans le Wiltshire & aux plaines de Salisbury, capitale de la même province, du côté de l'est & du sud-est.

§84. LES interruptions formées par une ridge ou ruble arrêtent la continuité des veines, & tantôt les font élever, *trap up*, tantôt les font abaisser ou enfoncer, *trap d. wn.* Ces *rubles* n'ont pas quelquefois plus d'un pied d'épais; d'autres fois s'étendent à plusieurs milles.

ARTICLE III.

Staffordshire.

§85. DANS les mines de cette province, le dessus des couches de charbon est formé par le *free stone*.

§86. IL s'y rencontre aussi une autre pierre nommée par les ouvriers *free stone*, comme s'ils voulaient l'appeller *Pierre de feu*. L'examen du morceau qui m'en a été envoyé, ne peut fournir à l'explication de ce nom; c'est une espece de grès qui, frappé avec l'acier, ne donne des étincelles que dans quelques parties, & qui doit sa consistance à une très-petite quantité d'argille. Il s'en trouve de différentes par les grains plus ou moins fins: elle est quelquefois enduite d'une mince écorce spathique. Le nom qu'elle porte, qui la ferait confondre avec la pyrite, le *silix*, lui vient de ce qu'on l'emploie communément à garnir les âtres, & même les chambranles de cheminée.

§87. A la vue il ressemble à la *craw* des Liégeois. Voy. sect. VII, art. I. II.

(*) M. Hill, dans ses notes physiques & critiques du *traité des pierres* de Théophraste, observe que l'ocre rouge est aussi commune & aussi bonne en Angleterre que l'ocre jaune; que l'une & l'autre se trouvent tantôt en couches entières, tantôt dans les fentes perpendiculaires des couches d'un autre genre; qu'il s'y en rencontre d'une couleur admirable & d'une finesse extrême. Il fait mention d'un morceau

venant de la forêt de Dean au comté de Gloucester, qui égale presque celui que les peintres estiment tant, & dont ils font un si grand usage sous le nom de *rouge indien*, *terra persica*, *terre persique*, au point qu'à Londres il se débite sous le même nom, *indian red*, quoique plus pâle, mais d'une contexture plus belle: ce qui se rapporte avec l'ocre de Winfort, & ferait croire que c'est le même.

en differe par sa pesanteur qui est plus considérable, & par sa consistance qui approche davantage de celle d'une pierre.

588. OUTRE les différentes especes de charbon désignées dans les mines qui vont être décrites, il y en a une especes très-dure, que l'on y croit être la pierre obsidienne des anciens (*).

589. DANS la partie septentrionale de cette province appelée *Moore Lande*, le charbon est dur, luisant & léger, mais il se coupe facilement par pieces; c'est peut-être la même especes nommée à Charlton & à Burnet *trench-vein*.

590. *Description des différentes couches de terre, pierre, charbon, trouvées dans une mine de charbon à l'occident de Dudley, dans le comté de Stafford, par M. Felthplace Bellers, de la société royale (**).*

ÉPAISSEUR,
pisd.

I. Argille jaunâtre, immédiatement au-dessous de la terre végétale.	4
II. Argille tirant sur le bleu,	5
III. Argille tirant aussi sur le bleu, mais plus compacte & plus ferme, appelée <i>clunch</i> par ceux qui travaillent aux mines; elle est pour eux un indice certain du voisinage du charbon: on y trouve des empreintes de plantes, <i>minerals plantes</i> .	24
IV. Argille de même couleur que la précédente, mais dont les molécules étaient plus tendres & moins ferrées.	9
V. Un banc de <i>pierris grise</i> d'un grain fin: elle servait de base immédiate à la couche précédente; cette especes ne se trouve que dans quelques mines seulement.	4
VI. Argille assez semblable à celle du num. I, excepté qu'elle était plus blanche.	21
VII. Un banc de <i>roc dur</i> & d'une couleur grise; on y remarquait quelques empreintes de végétaux, dont les traits n'étaient pas distincts.	75
VIII. <i>Clunch</i> tirant sur le bleu & compact, assez semblable à celle décrite au num. III. On y trouve aussi des <i>minerals plantes</i> .	5
Cette couche qui est assez semblable à celle indiquée au numéro XIII, que l'on verra, n'a pas été prise.	I

(*) Voyez section III.

(**) Voyez les *transactions philosophiques*, an. 1712, num. 336, art. XI. Ce morceau a été inféré en français dans le second volume de la traduction des *expériences*

physiques de Hauksbée, seconde édition augmentée de remarques par M. Desmarts. Celles que j'y ai ajoutées, quoique de peu de conséquence, ne m'ont pas semblé inutiles.

	pieds.	po.
IX. <i>Bench coal</i> , charbon en banc.	I	
X. <i>Slipper coal (a)</i> , charbon moins noir & moins luisant que le précédent.	3	
XI. <i>Spin coal</i> , charbon plus noir & plus luisant (b).	4	
XII. <i>Stone coal</i> , charbon de pierre assez semblable à celui que l'on appelle <i>cannal-coal</i> .	4	
Ces quatre derniers lits étaient séparés les uns des autres par des <i>bats</i> de l'épaisseur d'un écu de six livres (c), en tout,		
XIII. Substance noire appelée <i>dun-row bat</i> , c'est-à-dire, <i>lit</i> ou <i>suite de terre dure</i> .	I	
XIV. Mine de fer grise, dure, appelée <i>dun-row</i> , <i>banc gris</i> ; <i>iron-stone</i> , <i>pierre de fer en grenailles (d)</i> .	I	
XV. <i>White-row</i> , <i>banc blanc</i> , quoique bleuâtre; <i>bat</i> bleuâtre, dans laquelle se trouve l' <i>iron-stone</i> , semblable à celle de la couche qui suit.	3	
XVI. Mine de fer noirâtre dure, formée en petits grains (e), qui étaient séparés par une substance blanche, d'où elle est appelée par les mineurs <i>white-row grains</i> , <i>banc blanc grainelés</i> , ou <i>iron-stone</i> , <i>pierre de fer</i> .	I	3
XVII. <i>Mine de fer grise</i> , dure, tachée de blanc, appelée <i>midrow-grains</i> , <i>banc grainelé mélangé (f)</i> .	2	
XVIII. <i>Gublin-bat</i> , substance fibreuse noire (g).	2	

(a) " Espèce de charbon rempli de trous; il présente une masse spongieuse, ouverte comme une pantoufle (voyez ci-dessous), assez semblable à la mine de fer percée de trous, nommée *mine à tuyau*."

(b) Voyez sect. III.

(c) Voyez §. 31.

(d) Argille brouillée ferrugineuse, très-pesante, mêlée confusément de lames spatheuses très-épaisses, qui sont effervescence avec les acides. Elle se rencontre dans quelques petites couches, & est toujours marquée d'impressions végétales: elle est de la même nature que le *cath-card*.

(e) *Minera ferri nigricans*. *Mine de fer noirâtre en grains*. " Elle est composée de petits grains semblables à la dragée ou petit plomb; on peut les séparer à coups de marteau. . . . Ces grains sont tantôt

» grands, tantôt petits; on l'appelle quel-
» quefois pour cela *graineté*. " Wallerius,
pag. 463.

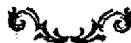
(f) *Minera ferri grisea punctulis micans*. *Mine de fer cendrée*, remplie de points brillants, Waller. pag. 464.

(g) M. Desmarets soupçonne que c'est la *terre bitumineuse feuilletée*, décrite par Waller. espèce 205, p. 359, vol. I, *Terra bituminosa fissilis*. *Ampelitis* Agricolaë. *Pharmacitis*. Voyez sect. III du présent ouvrage. " Elle se divise par couches & par feuilletés, comme les charbons de terre & l'ardoise. Elle est dure dans certains endroits, & plus tendre dans d'autres: outre cela, vu la proximité des couches de mines de fer qui avoisinent celle dont il est question, elle peut contenir de la *mine de fer noirâtre feuilletée*, *minera ferri nigricans lamellosa*.

	pieds.	po.
XIX. <i>Gublin-iron stone</i> , mine de fer dure, noirâtre, tachetée de blanc (a).		9
XX. <i>Bat</i> , fort ressemblant au num. XVIII.	I	6
XXI. <i>Cannoc</i> ou <i>cannoc-iron-stone</i> , mine de fer dure, grise.		6
XXII. <i>Bat</i> , un peu plus dur que le num. XX.	I	
XXIII. <i>Ruble-iron-stone</i> , pierre de fer en débris ou en grains; mine de fer gris-foncé, & dure (b).		6
XXIV. <i>Table-bat</i> , se trouvant immédiatement au-dessous du précédent lit.		2
XXV. <i>Foot-coal</i> , charbon de pied, charbon grossier (c).	I	
XXVI. <i>Bat</i> , noire, cassante & brillante.		6
XXVII. <i>Heathen-coal</i> .		6
XXVIII. Substance assez semblable au charbon de terre ordinaire, & que les mineurs nomment <i>bat</i> , peut-être à cause qu'il ne brûle pas bien (d).		I
XXIX. <i>Bench-coal</i> , charbon en blanc.		2
XXX. <i>Bat</i> , dont la profondeur est égale à celle de toutes les couches précédentes, savoir, de 180 pieds & demi, au-dessous duquel est encore un <i>bat</i> .		6
Total.		180 6

» Cette mine se divise aussi par feuilletés,
 » & elle est composée de lames très-aisées
 » à distinguer. Voyez Waller. page 464.
 » Ainsi l'on peut considérer cette couche
 » XIX comme une mine de fer, dans la-
 » quelle la terre bitumineuse feuilletée
 » est abondante: ce qui sera applicable
 » aux substances des numéros XX, XXII
 » & XXIV. »
 » (a) *Minera ferri nigricans, punctulis*
micans. " C'est la mine de fer noirâtre &
 » pleine de points brillans de Wallerius.
 » Elle est, dit cet auteur, remplie inté-

» rieurement de pailles & de raies luisan-
 » tes; il s'y trouve des paillettes brillan-
 » tes qui varient pour la finesse. » P. 463.
 » (b) Voyez ce que l'on entend par le mot
rubble.
 » (c) L'épaisseur de ce charbon paraît
 fournir l'explication du nom qu'il porte.
 Voyez sect. VIII, art. 2.
 » (d) Ce que j'ai dit pag. 94, explique la
 raison pour laquelle les ouvriers l'appel-
 lent ainsi, *bat*, désignant toujours une
 couche mince: une brique ou pièce de bri-
 que est nommée *brick-bat*.



591. Etat des couches qui composent la mine de charbon de terre de *Wednesbury* (a), à trois milles de poste de *Lichfield*, communiqué par M. Godefroy de Villeteau, le 21 mars 1765.

	verges.	pieds.	pouces.
1. <i>Brick-kiln-clay</i> , terre à brique.		4	
2. <i>Wratch</i> ou <i>rotten-stone</i> , pierre pourrie.	2		
3. <i>White-flackey clunch</i> (b), marne feuilletée & blanche.	6		
4. <i>Thin-coal</i> , charbon maigre, léger, bon à brûler.	$1\frac{1}{4}$		
5. <i>Black-rock</i> , roc noir.		$2\frac{1}{2}$	
6. <i>Black-bat</i> , plus foncé que le num. 3.	6		
7. { <i>Short-earth</i> , terre courte ou maigre.			
{ <i>Bluc-clay</i> , clai bleue.			
{ <i>White-clay</i> , clai blanche.			
{ <i>Iron-stone</i> , pierre de fer.			
8. <i>Vein</i> , qu'on enleve avec la pique.			2
9. <i>The benches</i> , c'est un bat dur & noir.			5
10. <i>Hard-bat</i> , bat dur.			10
11. <i>Heathen-coal</i> , bon pour le feu.		1	
12. <i>Table-bat</i> (c), bat feuilleté.	$\frac{1}{2}$		
13. <i>White-clunch</i> , tendre, environ.		6	
14. <i>Flackey-rock</i> (d), pierre feuilletée, environ.	$1\frac{1}{2}$		
15. <i>White-cutting rock</i> , se taillant aisément (e), environ.	2		
16. <i>Fire-stone</i> .	2		
17. <i>Bind</i> feuilletée (f).	$\frac{1}{2}$		
18. <i>Whet-stone</i> , pierre à aiguifer, environ.			$2\frac{1}{2}$
19. <i>Clunch</i> (g), mêlée de <i>bind</i> .	7		

(a) On n'use pas pour le chauffage d'autre charbon que de celui-ci à Birmingham, *Walsall*, *Willenhall*, *Wolver*, *Hampton*, *Bidston*, & autres endroits.

(b) Elle est blanche seulement par comparaison; elle est dans un état plus pierreuse, & ressemble au numero 14, mais plus douce au toucher.

(c) Noire, luisante & crevassée; elle va en pente, donne de l'eau qui porte sur la couche suivante, num. 13.

(d) Les acides n'y produisent aucune effervescence; il ne fait point feu avec le briquet. C'est une argille très-solide, qui happe légèrement à la langue, & qui est semée de mica; à l'œil elle est très-sensible au grès des Liégeois. Voyez sect. VII, art. 2.

(e) Espèce de ridge posée perpendiculairement.

(f) Voyez art. 1 de cette section.

(g) Ce clunch est plus doux que le n. 13.

verges. pieds. pouces.

		verges.	pieds.	pouces.
	20. Grey-rock, roc gris, environ	I		
	21. Clunch.		8	
	22. Gubbing, marne douce (h).			2 ¹ / ₂
	23. Tough-peal.			6
	24. Sheep-skin, environ		2	
	25. Black-bat, bat noir.	I		
	26. Chance-coal, premier charbon.		2 ¹ / ₂	
	27. Clunch.		2 ¹ / ₂	
	28. Main-coal, masse principale de charbon, composée des lits qui suivent :		30	
I.	28. Premier plancher, nommé <i>bright-peal</i> (i).			
II.	29. <i>Rough-floor</i> .			
III.	30. <i>Topp-slipper</i> (k) <i>parting</i> .			I
IV.	31. <i>Topp-slipper</i> .		2 ¹ / ₂	
V.	32. <i>Gey-clay parting</i> , environ			3 ¹ / ₂
VI.	33. <i>Geys-coal geais</i> (l), charbon.			
VII.	34. <i>The-lamb</i> .			
VIII.	35. <i>The kitts</i> .			
IX.	36. <i>The benches</i> .		2	
X.	37. <i>The corns</i> ou <i>braxils</i> .		I	
XI.	38. <i>Bottom-slipper coal</i> , femelle du fond.			
XII.	39. <i>Bottom-coal</i> , <i>bat-coal</i> , demi-verge, favoir rubbisch.			
XIII.	40. <i>Slips-coal</i> , charbon mêlé, brouillé.			
XIV.	41. <i>Stone-coal parting</i> .			2
XV.	42. <i>Stone-coal</i> , charbon de pierre.		4	
XVI.	43. <i>Springs-coal</i> .		2	
XVII.	44. <i>Slipper-stone</i> .		I	
XVIII.	45. <i>Slippers</i> .			
XIX.	46. <i>Humphrys-black bat</i> .			4
XX.	47. <i>The Humphrys</i> .			

Cette mine en couvre une autre par même gradation, commençant par l'ironstone, ensuite une terre légère, puis un bon charbon de trois-quarts de verge.

(h) Le morceau que j'ai de cette matière, ressemble fort à l'agai ou agz des Liégeois; c'est une argille pierreuse & très-pefante, mais qui n'est pas feuilletée.

(i) Appellé charbon de dix verges.

(k) En prenant dans la signification littérale ce mot *slipper*, qui donne d'abord un sens singulier & qui n'en donne aucun, il

est vraisemblable que ce num. 307 & les autres appellés de même, sont réputés la femelle, une couche ou un charbon qui sert d'essise nommée à Liege *jaï*, par les Allemands *Sholl*.

(l) *Lapis gagates*. Charlet. En angl. *Jct.* Voyez section III.

ARTICLE I V.

Buckinghamshire.

592. A six milles au nord de Stony Eaton, il y a six différentes mines de charbon, dont quelques-unes renferment des particularités remarquables qui sont inférées à la suite d'observations faites dans les mines de charbon du comté de Sommerfet (a) : voici en quoi elles consistent.

593. LA couche qui se rencontre ordinairement sur le charbon, dont j'ai donné à part une connaissance suffisante, est jonchée d'une infinité d'empreintes de plantes de plusieurs especes (b).

594. AU-DESSUS de ce *cliff* est placée communément une autre couche, semée dans toute son étendue de *marcassites arborescentes* (c). Les marchands l'appellent *thorny-clift*, ce qui pourrait se traduire en français par *ierre herbifère*, ou mot à mot, *roche représentant des buissons*.

595. ON trouve dans ce quartier des veines plus *sulfureuses* les unes que les autres ; on y en trouve une où ce minéral est répandu en si grande quantité dans ses joints, qu'elle en est comme toute dorée. Les marchands lui donnent, à cause de son brillant, le nom de *veine à queue de paon* (d).

596. ENFIN dans une de ces mines on a trouvé jusqu'à deux ou trois cents pesant d'une excellente mine de plomb (e), en anglais *lead* (86), formé sur une veine ; & la substance de ce charbon était semblablement teinte de jaune par le soufre, ce qui a été regardé comme une singularité qu'on n'avait pas encore observée dans ces mines (f).

(a) Observation faite dans les mines de charbon du comté de Sommerfet par M. Jean de Beaumont. *Hook collection*, num. 1, art. 2, p. 61, & dans l'extrait de Lowthorp. Vol. II, p. 458.

(b) L'observateur donne à cette couche le nom de *branched clift*, qui littéralement signifie *caillou chargé de dessins en ramage*, comme on a vu que les houilleurs de Charlevoix le nomment *caillou fleuri*. Voyez sect. XII, art. 4.

(c) Cette expression anglaise, que nous avons conservée, me paraît signifier que cette couche est pyriteuse & semée d'impressions de plantes.

(d) Voyez sur les charbons colorés, sect. IV, article premier, sect. VII, article 5, & ce qui en a été dit au sujet de celui qui se

trouve dans la mine de Bishop Sutton.

(e) *Plumbum*, en allem. *Bly*, en holl. *Lood*, en suéd. *Bly*.

(86) C'est sans doute la mine de plomb spathique, qui est blanchâtre, grisâtre, ou jaunâtre, semblable à du spath. Henckel l'appelle quelquefois *marné de plomb*, en all. *Bleyspath*. Quelquefois elle est fossile, on la nomme alors *ardoise de plomb*, *minera plumbi spathacea fissilis*.

(f) Les Anglais, plus réservés que les Liégeois quand il s'agit de désigner par des noms la qualité sulfureuse, grasse ou maigre du charbon, en ont un qui pourrait être le même que celui dont il est question : je le placerai, ici afin que les curieux aient sur cela tout ce qu'il est possible de rassembler ; c'est le *fat coal*, ou char-

LANCASHIRE

597. CETTE province maritime d'Angleterre, le long de la mer d'Irlande ; abonde en mines de charbon ; il y en a plusieurs dans les environs de Wigan ; la superficie est d'une terre communément blanchâtre, couchée sur une pierre feuilletée, qui couvre un roc dur sous lequel se rencontre une pierre métallique (a), très-compacte & d'un bleu foncé (b).

598. VIENT ensuite une nouvelle couche de pierre bleue compacte, quoique tendre. Par intervalles on trouve sous cette pierre une masse que les ouvriers appellent *devils pape*, en français *teton du diable*. C'est une *pyrite cuivreuse en filons*, qui diffère des *pyrites en rognons*, en ce qu'elle décrépité au feu, & qu'elle a besoin d'un fondant pour donner son métal. Outre ce que je viens d'en dire pour la ranger dans la classe à laquelle elle appartient, j'ai observé que cette substance était susceptible de recevoir des empreintes à sa superficie. Un des morceaux qui m'ont été procurés par M. Godefroy de Villeteuse, laisse appercevoir dans plusieurs de ses surfaces qui sont très-lisses & très-polies, une couche très-mince, marquée distinctement de bandes striées.

599. C'EST principalement dans les mines de cette province & dans celle du Cheshire, que se trouve le plus beau charbon de l'espece appelée *kannel-coal*, dont il a été parlé dans la première section, & qui se rencontre aussi parmi d'autres charbons dans quelques cantons de l'Angleterre. Il est assez remarquable par sa nature, par sa différence d'avec les especes ou les variétés nombreuses que l'on connaît maintenant, pour que l'on profite de l'occasion de s'y arrêter en particulier.

600. IL s'en trouve proche Haigh, une mine dans laquelle les ouvriers donnent le nom de *black-bast*, à une pierre d'ardoise noire, que Woodward observe être le *schistus terrestris, niger, carbonarius*, ou une variété qui ne diffère qu'en ce qu'elle est plus dure & moins feuilletée (c). Voyez la neuvième section, art. I.

601. LA mine dont je vais donner l'état, qui m'a été communiqué par M. Godefroy de Villeteuse, est à un mille de Wigan ; elle a soixante-seize verges de profondeur.

bon gras : nom qu'ils donnent au charbon sujet à prendre feu dans la mine, vraisemblablement par la quantité de pétrole qu'il contient : ils ne font cependant pas usage de ce charbon, qui n'est qu'un *bat* ou couche de peu de valeur. Voyez ce qui a été dit, sect. IV, art. 2, sur le soufre du charbon de terre.

(a) On n'a pu s'assurer si elle est bien caractérisée, ou si c'est uniquement d'après sa couleur qu'elle est appelée *métallique*.

(b) La partie du toit qui approche la veine, est nommée dans cette province *black bast*.

(c) Woodward, Cat. b. a. 108.

Mine de cannel ou canole-coal. (a)

602. DE la superficie au roc, son épaisseur est depuis trois jusqu'à huit verges. Le roc a deux pieds d'épais; il est couché sur la pierre métallique bleue foncée, qui a quarante-fix verges d'épaisseur. Dessous se présente un *common-coal*, dont la veine a cinq pieds d'épaisseur. A trente verges au-dessous est placé le *cannel-coal*, dont l'épaisseur est d'une verge & deux pouces.

603. CE charbon appelé par M. Hill *ampelites* (b), " est un fossile dur, sec, opaque, inflammable, qui se trouve par veines continues & étendues, d'une structure fine & lisse, qui se casse facilement en tous sens, qui est fort légère, très-dure, non fusible, mais très-inflammable, & qui donne en brûlant une flamme blanche, vive & éclatante.

604. „ IL a déjà été observé que plusieurs auteurs ont jusqu'ici confondu le jai avec la substance ci-dessus : cependant la dureté de celle-ci qui est plus considérable, & la circonstance de former des lits continus, n'y eût-il entre elle & le jai d'autre différence, suffiraient pour les faire distinguer, le dernier caractere étant si essentiel au fossile dont il s'agit ici, qu'il faut faire de lui & du jai deux ordres différens de fossiles.

605. „ L'AMPELITES, quoique de beaucoup inférieur au jai à plusieurs égards, est cependant un très-beau fossile; c'est un corps d'une substance très-dure, compacte, d'une contexture serrée, unie & régulière; & cependant, malgré sa dureté, il est singulièrement léger. Sa surface est assez douce & unie, quoiqu'il le soit moins au toucher que le jai. Il se trouve par couches ou lits, qui ont souvent douze pieds d'épaisseur & plus, & qui sont sujets à être coupés ou interrompus par des cavités, les unes perpendiculaires, les autres horizontales, aux parois des plus grandes desquelles on trouve souvent du *spat* cristallisé, & dont les plus petites se trouvent remplies de substance de même nature, qui forment alors des veines blanches d'une assez belle apparence. Cette substance est fort dure, se casse également en tous sens, & les cassures en sont assez lisses, & ont quelque chose de brillant lorsqu'elles sont nouvellement faites. Elle est d'un fort beau noir; mais ce noir n'est ni aussi foncé, ni aussi luisant que dans le jai; & quelque mince qu'elle soit, elle n'a aucune transparence. Elle ne fermente pas avec l'eau-forte.

(a) Qu'on ne s'étonne pas de voir ce mot écrit de plusieurs manières; les ouvrages anglais que j'ai consultés, paraissent avoir presque chacun une façon de l'orthographier.

(b) *A general History or new and accu-*

rate descriptions of the animals, vegetables, and minerals, of the different parts of the world; by John Hill. Lond. 1748. in-fol. art. des fossiles simples inflammables, premiere suite.

306. „ VUE au microscope, elle paraît d'un tissu uniforme & régulier ;
 „ & si on l'examine avec plus de soin, on la trouve formée d'une infinité
 „ de petites lames fortement adhérentes les unes aux autres, & parfemées
 „ d'un grand nombre de petites taches d'un plus beau noir & plus luisantes
 „ que tout le reste, qui sont visiblement formées par une matière bitumi-
 „ neuse plus pure en ces endroits que dans le reste de la masse. Ces taches
 „ sont répandues par-tout uniformément.

307. „ ON trouve l'*ampelites* dans plusieurs cantons de l'Angleterre ; mais
 „ le plus beau nous vient du Lancashire & du Cheshire. Pour l'ordinaire il
 „ est situé à une grande profondeur. Il donne un feu très-vif, s'enflamme
 „ violemment pendant un court espace de tems, forme ensuite un feu rouge
 „ & ardent qui dure long-tems, & se réduit enfin en une cendre grise qui
 „ est en petite quantité, la plus grande partie de cette substance s'étant dissipée
 „ pendant la déflagration. Outre cet usage, l'*ampelites* est susceptible d'un
 „ très-beau poli ; & dans les pays où on le trouve, on le travaille au tour,
 „ & on en fait une infinité de bijoux, des tabatieres, & autres choses sem-
 „ blables, qui se prêtent à toute la délicatesse du tour, & sont extrêmement
 „ brillantes lorsqu'elles ont reçu la dernière main. „

N O R T H U M B E R L A N D.

308. DE tous les endroits de la Grande-Bretagne qui renferment du char-
 bon de terre, les environs de Newcastle sont ceux qui en fournissent le plus
 communément pour les feux de Londres & ceux de la plus grande partie du
 royaume ; il s'y en débite par année six cents mille chaldrons (*), & il en
 part tous les ans deux mille vaisseaux qui se chargent à Scheals : cette ville
 doit autant son accroissement à son port, qu'au grand trafic qui s'y fait du
 charbon de terre. Une description circonstanciée du charbon de Newcastle,
 dont j'ai parlé dans la première section, ne sera point déplacée ici : la voici
 telle que la donne M. Hill dans son *histoire naturelle*.

Newcastle coal, charbon de Newcastle. Lithantrax lucida, friabilis. III.

309. „ CE charbon friable & luisant, d'une texture douce & égale, est
 „ plus léger que toutes les autres especes, & tient un milieu entre le kannel-
 „ coal & l'*ampelites*. Sa surface est irrégulière & inégale ; il nous arrive ordi-
 „ nairement en masses larges & épaisses, qui ne sont pas absolument applaties,
 „ & qui ont différentes formes.

(*) Contenant 36 boisseaux.

610. "DANS la mine, il est disposé par grandes couches, rangées irrégulièrement par lames : il se détache de la mine en piéces qui affectent naturellement une configuration large & plate, plutôt qu'aucune autre, mais qu'elles ne conservent pas long-tems, parce qu'elles sont si fragiles qu'elles se séparent transversalement : sa surface est douce, polie, très-brillante, d'une couleur noire foncée & éclatante; sous les doigts, il est moins rude qu'aucun autre, il se rompt avec une aisance assez grande.

611. "IL ne fait point d'effervescence avec l'eau-forte; examiné au microscope, il paraît irrégulièrement feuilleté, d'un tissu serré & d'un très-grand brillant : il s'enflamme très-aisément, mais ne s'en réduit point pour cela plus promptement en cendres.

612. "ON tire ce charbon de plusieurs endroits, & est différent en qualité; le meilleur est connu parmi les marchands sous le nom de *fanfield moor*, parce qu'on le tire des marais de Fanfield. Celui-là est sec, léger & d'une belle couleur argentine. „

613. LA seconde espece de la meilleure qualité est le charbon de Heam, appelé de même *charbon de Newcastle*, qui se coagule au feu comme le *fanfield*. Ils en ont un dans cette province nommé *crow coal*, qui se trouve aussi dans le Cumberland.

614. LE dessus de la veine, nommé *pon-top*, est encore une bonne espece, de même que le dessous appelé *top*; qui l'un & l'autre sont l'écaille supérieure & l'écaille inférieure du charbon, charbon de toit. Voyez §§. 68 & 398. Le *clift*, nommé dans les mines de Birmingham *branched clift*, marqué de *phytosypolithes*, de tiges ou de feuilles de plantes, & qui est un indice de charbon, est nommé dans cette province *plate*, ainsi qu'à Durham. D'après les remarques de M. Jean Strachey, insérées dans les *transactions philosophiques*, année 1725, n°. 391, art. 12, pag. 396, les mines situées à Widrington près Berwick qui confine à l'Ecosse, sont composées d'un lit d'argille de quatre verges d'épais, qui peuvent être évaluées à douze pieds. Au-dessous vient un lit de charbon d'environ six pouces, qui ne mérite aucune attention. Suit un lit de pierre de taille; puis une couche de pierre dure, plus dure que le grès, appelée *whin*. Voyez l'art. premier de cette section. Au-dessous est un lit de terre-glaife de deux brasses d'épaisseur. Plus bas, une pierre blanche tendre, après laquelle se présente la veine de charbon qui a trois pieds neuf pouces d'épais. Les veines de ce quartier courent vers le sud-est, & leur inclinaison est d'une verge sur vingt. Le charbon en est menu (*small*), & de la même nature que celui de Newcastle, que l'on transporte à Londres; mais il lui est inférieur en qualité.

P A Y S D E G A L L E S.

*Walles coal, charbon de Galles. Lithanthrax lucida, durior. II.
Hill, page 417.*

615. " LA province de Galles est remarquable en ce que " le charbon
 " dur, luisant, qui se vend quelquefois à Londres sous le nom de *charbon*
 " *d'Ecosse*, & que l'on estime beaucoup, parce que c'est celui qui donne le
 " moins de fumée, vient de la province de Galles; aussi, quoiqu'il s'en trouve
 " de semblable dans d'autres parties de l'Angleterre, il est connu dans quel-
 " ques-unes sous le nom de *charbons de Galles*. Il est ferme, compacte, d'un
 " tissu ferré, uni & régulier. Il est très-pesant: sa surface est au toucher assez
 " lisse & polie. On l'apporte d'ordinaire à Londres en morceaux plats, irrégu-
 " liers, & peu volumineux. Dans la mine, il est disposé par couches très-
 " larges & très-épaisses; sa texture écailleuse, fait qu'en le frappant, ou en
 " le cassant, il se divise naturellement en feuillet.

616. " C'EST l'espece la plus dure de tous les charbons, sans néanmoins
 " l'être autant que l'*ampelites*.

617. " QUOIQUE les feuillet qui composent sa masse ne soient pas régu-
 " lièrement assemblés dans une direction horisontale, il se sépare plus aisé-
 " ment dans cette direction que dans aucune autre: lorsqu'il est nouvellement
 " brisé, il est d'un luisant très-éclatant & d'un très-beau noir foncé.

618. " IL ne fait pas effervescence avec l'eau-forte: examiné au microscope,
 " son tissu feuilleté paraît si nu qu'il en est remarquable, étant un composé
 " de nombreuses molécules fortement jointes ensemble, dont chacune com-
 " parativement est beaucoup plus mince & beaucoup plus fine: le micro-
 " scope y fait cependant distinguer quelques parties de ces molécules très-
 " minces, qui sont infiniment plus pures, plus noires, plus luisantes que le
 " reste de la masse.

619. " IL s'enflamme promptement au feu, donne une flamme vive, écla-
 " tante, ne se consume pas si vite que le charbon d'Ecosse, & presque sans
 " fumée; il ne brûle pas tout à la fois, de manière à se réduire en cendres,
 " mais il se réduit en scories.

620. " CE charbon est si bien connu pour ne pas donner de fumée, que
 " dans quelques parties de l'Angleterre, & en général dans le pays de Galles,
 " on l'emploie sans le brûler au préalable, pour préparer le *malt* (*).

(*) Nom donné au grain germé, avec lequel on brasse les différentes bières.

ARTICLE V.

Ecoffe.

621. L'ANGLETERRE n'est séparée de l'Ecoffe que par les montagnes de Cheviot, & ce royaume a environ cinquante-cinq lieues de long sur vingt de large : il va de pair avec la partie méridionale d'Angleterre, pour le charbon de terre. Les troubles pierreux, connus ailleurs sous le nom de *dickes*, y sont appellés *gags*.

622. PRÈS d'Edimbourg on voit la mine de Darkeith. Dans le comté de Lenox, une autre près de Dunbarton ou Dumbritton, aux environs de la riviere de Clyde. Dans le territoire de la province de Fife. Dans la partie orientale de la province de Sterling. Dans le Sutherland, le territoire de Dornoch, sa capitale, & la campagne de Brora, à l'occident de ce chef-lieu, sont remplis de mines de charbon, dont on se sert principalement pour cuire le sel. Dans la province appellée *Liddesdale*.

623. LA plus grande partie du charbon qu'on exporte d'Ecoffe se tire d'au près de *Limington* ; ce qui fait que dans beaucoup d'endroits on le nomme *Limington coal*.

624. C'EST celui dont on fait communément usage à Londres & dans d'autres provinces d'Angleterre, quoique ce nom soit donné à d'autres especes. Voyez l'examen chymique de ce charbon, section IV, art. 5.

Scoth coal, charbon d'Ecoffe. Lithanthrax durior, fordide nigrescens, Hill, I, page 417.

625. " CELUI-CI d'un noir foncé est dur & compacte, d'un tissu modé-
 " ment ferré ; il est assez lourd, naturellement grossier, rude & poudreux à sa
 " surface ; ses morceaux forment ordinairement des masses plates, quoiqu'il
 " soit disposé dans la terre par couches étendues & continues : mais sa texture
 " étant feuilletée, il se rompt en masses feuilletées, quand on le détache de
 " la mine, & se casse plutôt horizontalement que dans tout autre sens, ne le
 " faisant cependant jamais d'une façon unie & régulière. Au toucher il est
 " rude, sa couleur est d'un noir foncé : mais il n'est point par-tout entière-
 " ment luisant ; & lorsqu'il est cassé, il a moins de lustre que toute autre
 " espece de charbon.

626. " LE charbon d'Ecoffe ne fait aucune effervescence avec les acides :
 " si on l'examine au microscope, il paraît irrégulièrement feuilleté, brillant,
 " & d'une texture compacte, assez ferrée ; il est singulièrement luisant ; il
 " prend feu aisément, & brûle vivement, donnant une flamme blanche écla-

5 tante ; il se réduit promptement en cendres , & non en scories , comme
 20 fait le charbon commun : propriété qu'il tient de ce qu'il a plus de bitume
 25 pur , & de ce qu'il s'enflamme uniformément dans toutes les parties ; dif-
 30 férent en cela du commun-coal , dont les masses s'éteignent avant d'être à
 35 moitié consumées , tandis que celles du charbon d'Ecosse ne s'éteignent pas
 35 qu'elles ne soient entièrement détruites. 35

Description de différentes couches qui l'on rencontre dans les mines de charbon de terre , qui se trouvent en Ecosse ; par M. Jean Strachey (a).

627. EN Haddingtonshire , près de Tranent , dans l'est Lothiane , la veine de charbon se porte , comme celles de Widrington , dont on a parlé §. 614 , vers le sud-est avec la même déclinaison ; mais à Baldoe , paroisse de Campfy , à trois milles de Kilsyth , elle va vers le nord-est , ainsi qu'à Madestone près de Falkirk , bourg de la province de Sterling , à dix lieues d'Edimbourg , & la proportion en est la même ; les couches de terres & de minéraux sont à peu près les mêmes dans ces quartiers. Elles ont , selon l'élévation & l'abaissement du terrain , une , deux ou trois brasses d'argille. On trouve ensuite onze brasses d'ardoise ou de *coal clives*. Une brassée de pierre à chaux. Au-dessous de cette couche , deux brasses d'ardoise , de terre & de pierre. Enfin , la couche de charbon (b).

628. TOUTES ces mines ont cela de commun , que les galeries en général n'ont pas besoin d'être étayées , & ont toutes des fondemens solides , supportés par des piliers de charbon qu'on a soin d'y laisser.

629. A Baldoe , le lit de charbon a communément quarante - cinq pouces d'épaisseur , & en se portant de là vers l'est ; on y trouve dans l'étendue de quelques milles , en tirant vers l'est , sur le penchant des collines , l'extrémité ou la tête de la veine appelée *crop* , mêlée avec de la pierre à chaux : ceux à qui ces mines appartiennent , tirent de ces corps , situés au-dessous de la première couche de terre , ce qu'il leur en faut pour leur usage seulement , parce que la matière ne dédommagerait pas de la dépense , & que d'ailleurs il n'y a aux environs aucun débouché pour le commerce.

630. Du côté du nord-ouest & du nord , on rencontre vers le penchant des collines , des veines de spar (c) & de plomb , dont la direction est vers le nord-est , & la situation perpendiculaire au lit de charbon qui se trouve

(a) *Transactions philosophiques* , ann. 1725 , num. 391 , art. 1. Suite des mémoires de Sommershire.

(b) Presque toutes les mines d'Ecosse ont leurs veines dans le pendage qui fait

nommer le charbon *hanging coal* , ou de la troisième espèce. Voyez sect. XI , art. 1.

(c) *Spath. Spar. Sparthum. Marmor metallicum. Glarea Brukmanni. Selenites.*

dans les terrains les plus élevés, & qui font par conséquent au-dessus de ce lit, mais dont l'obliquité, lorsqu'il s'en trouve, tire vers le sud-est.

631. A Auchelclashgh, à six milles à l'est de Kilyth, il y a une mine de charbon qui a dix-huit pieds d'épaisseur; elle a un pied d'inclinaison sur trois, & est traversée par des sources qui s'opposent à l'exploitation (*): d'ailleurs, comme il n'y a dans les environs aucun marché, on ne trouverait pas à se dédommager des frais.

632. A Madestone, le lit de charbon est épais de quatre pieds & demi, & est à plus de trois verges & demie de profondeur; on le fait transporter hors de la mine sur le dos de jeunes filles, comme il se pratique en plusieurs autres endroits.

633. APRÈS de Tranent on travaille trois différentes veines. La plus profonde est à environ dix-huit verges au-dessous de la superficie de la terre, & la couche de charbon a quatre pieds & demi d'épaisseur. Le charbon qu'on en tire, appelé *splenty coal*, est dur, petit, donne un feu clair & vif, & se trouve à dix verges au-dessous de la principale veine, qui est de neuf ou dix pieds d'épais, & dont le charbon est fort gros: le sol en est de *free stone*, pierre de taille. Je n'ai point eu d'occasion de faire aucune observation sur la couche supérieure, sinon qu'elle a environ quatre pieds d'épais, & que le charbon n'en est ni si dur, ni aussi gros que le précédent.

I R L A N D E.

634. L'IRLANDE ne manque pas non plus de charbon de terre. Outre cinq ou six endroits remarquables à cet égard, la seule mine du village nommé *Idof*, province de Leinster, au comté de Caterlagh, qui est la première qu'on ait découverte en Irlande, est si abondante qu'elle fournit toute la province. Le charbon de maréchal s'y trouve répandu en grande quantité à la surface.

635. LES charbons de la mine d'*Idof* font très-pesans, produisent au feu le même effet que le charbon de bois, en jetant une petite flamme, & rendant néanmoins une grande chaleur; mais ils ont de plus l'avantage de rester en cet état sept ou huit heures de téms (87).

(*) Serait-ce la même raison qui donnerait à un charbon de la mine de Wedresbury, comté de Stafford, le nom de *springs coal*, comme si l'on disait *baigné par les eaux*. Voyez page 479, num. 43.

(87) On trouve des détails sur le charbon d'Irlande, de la mine de *Castle-courber*, dans le *nouvelliste économique & littéraire*. Ce morceau a été traduit en allemand en 1762, & cité par M. Schreber.



DOUZIEME SECTION.

A L L E M A G N E.

636. DIFFÉRENS cantons de l'Allemagne abondent en mines de charbon de terre. Il s'en trouve un précis très-curieux dans la préface du troisieme volume de Lehmann (88).

637. DANS la haute Saxe, aux environs de Marienbourg, province de Misnie. Dans le territoire de Dresde (89), de Pyrna, de Zwickaw, de Freyberg. Dans le duché de Magdebourg, près de Hall & de Wetre. La Thuringe, à Mansfeld, à Quedlimbourg. La principauté d'Anhalt, à Bernbourg. Le cercle du haut Rhin, à Ay près Cassel, où le premier lit de terre situé immédiatement sur la veine de charbon, est tout semblable à la *craw* des Liégeois. En basse Saxe, dans le duché de Magdebourg, dans celui de Brunswick, dans le voisinage des eaux minérales à Helmstedt. Dans le duché de Meckelbourg, à Plaven. En Bohême, aux environs de Töplitz, presque dans le même quartier où l'on trouve l'étain minéralisé dans le spath (a), qui est très-rare. A Hansdorf, comté de Glatz.

638. LA Silésie, à Gablau, à Rothenbach & à Gottsberg, au duché de Schweidnitz, où il se trouve une variété du *schistus terrestris, niger, carbonarius*, mentionnée par Woskman (b); à Reichenstein, où il y a une mine d'or (c), à deux lieues de Glatz.

639. LA Franconie, où il est à remarquer que du côté qui est vers Nuremberg & Altdorf (90), parmi des couches horizontales de charbon & de pierre à chaux, il se trouve du marbre qui est un amas de cames (d), de tellines (e),

(88) Lehmann n'a donné qu'une idée de la géographie souterraine de plusieurs provinces des états de S. M. le roi de Prusse. Cet auteur nomme en passant quelques provinces riches en mines de charbon.

(89) Voyez Schultens *Gedanken über den Ursprung und über die Nutzung der bey Dresden befindlichen Stein-kohlen*, Dresden, 1769.

(a) *Lapides spathacei, stanniferi* Waller. p. 550, tom. I.

(b) *Silesia subterranea*.

Tome VI.

(c) *Aurum*. En all. *Gold*. En holl. *Goud*.

(90) Ces contrées font partie du haut Palatinat. On a trouvé par-ci par-là du charbon de pierre, principalement dans l'évêché de Bamberg, où est une mine de charbon, près de Steinwiesen. On en transporte le produit dans toutes les provinces voisines. Il y a près d'Altdorf un bois fossile bitumineux; de même non loin de Schirrding, où l'on en tire de l'alun.

(d) *Chamiten*.

(e) *Tellmuscheln, Telliniten*.

Qq q

de bois pétrifiés (a), de cornes d'Ammon (b), d'étoiles (c), de bélemnites (d).

640. HAUT Palatinat, autrement nommé *palatinat de Bavière*, à cent pas de la source des eaux minérales de Sultzbach.

641. BAS Palatinat, appelé aussi *palatinat du Rhin*, à Bazharach, comté de Spanheim, & à Trimerstein, dans le Tonnersberg, c'est-à-dire, *montagne du tonnerre*.

642. A Kirn, chef-lieu d'un comté du même nom, distant de Creutznach de six lieues, & où le charbon est pyriteux.

643. COMME les descriptions que je vais donner d'après M. Lehmann (e), de quelques mines de charbon de terre d'Allemagne, se bornent à indiquer lits par lits les couches minérales dont elles sont composées, il sera à propos, afin d'aider la comparaison que l'on peut établir entre ces mines & celles qui ont été décrites, de tracer d'abord une géographie souterraine des mines de charbon d'Allemagne sur le même plan que j'ai suivi pour celles de Liege & d'Angleterre.

644. NOTICE raisonnée des principales substances minérales les plus ordinaires dans les mines de charbon d'Allemagne, indiquées par les noms généralement en usage parmi les mineurs.

Thon-erden. Terres argilleuses.

Thon. Leimen. Ziegel erde. Terra lateritia. Glaise.

Düng-erde. Mergel. Marga. Marne.

Letten. Leime. Thon. Argilles & terres durcies.

645. LES terres argilleuses qui se trouvent profondément en terre, ou qui sont mêlées avec les minéraux, sont appelées par les Allemands d'un terme générique *letten*, qui signifie plus particulièrement *argille*.

646. IL en est une de texture feuilletée, d'un noir luisant & semé de pyrites, *feuer stein*, à laquelle ils donnent le nom de *lochen*.

647. QUAND l'argille accompagne les filons, ce qui est le plus ordinaire, elle est appelée *besteg, enveloppe* : la plupart des mineurs la regardent alors comme indice de la qualité de la mine, vraisemblablement parce qu'elle est colorée.

648. CES terres, glaises, marnes, argilles, peuvent être considérées dans les différences qu'elles présentent, quant à leur pureté, & quant à leur consistance.

(a) *Holtzversteintes.*

(b) *Versteinte Ammons-hörner.*

(c) *Stern Solen. Aferien.*

(d) En holl. *Albschos.* En all. *Luchstein.*

Pierre de lumière.

(e) *Oeuvres métalliques* de M. Jean Gotlob Lehmann, publiées en trois volumes.

649. EN même tems qu'elles s'éloignent quelquefois de la consistance terreuse qui leur est propre, au point d'approcher quelquefois davantage de l'état de pierres qui retiennent alors le nom de *pierres marneuses*, *pierres argilleuses*, ou *pierres d'argille*, *thonichte stein*, *kleyeschlag*; elles servent de base à la plupart des matieres solides qui sont répandues dans les mines de charbon.

650. ELLES sont sur-tout la base de l'ardoise qui paraît avoir été formée dans son origine par une substance, *kneifs*, qui n'est ni pierre à chaux, ni spath, ni caillou, & qui s'est arrangée par couches.

651. LE *kneifs*, ou la *ierre de kneifs* des Allemands n'est communément qu'une espece d'ardoise, mais dont les parties sont si intimement liées qu'elle n'est point feuilletée comme le schiste. Au moyen de ce mélange intime, elle a une couleur plus foncée : le quartz, le mica stérile, le grès, qui sont unis avec elle, forment une roche d'un gris noirâtre, dû en plus grande partie au mica : il y en a cependant de gris, de verdâtre; quand les ouvriers rencontrent cette pierre, ils esperent trouver bientôt une mine de bonne qualité. Toute pierre de l'espece nommée par les Latins *lapis fissilis*, en français *ardoise* ou *schiste*, commune dans les mines de charbon, est nommée en allemand *schieffer*; celles qui ont une dureté décidée, se nomment *schieffer stein* (91).

652. IL faut rapporter à cette classe les pierres calcaires feuilletées, dont on trouve quelques especes dans plusieurs mines de charbon, qui ne manquent jamais de s'y faire observer lorsqu'on vient à les froter. Parce qu'alors elles répandent une mauvaise odeur, les Allemands les nomment *stink-schieffer* (92).

653. M. da Costa, dans son histoire naturelle, la désigne sous le nom de *schistus fusco-cinereus*, *lapis foetidus dictus*. IX, tom. I, p. 172. *Schistus fuscus, fragilis, foetidus. Lapis felinus, qui ferro attritus urinam felinum redolet*. Gronow. *Supell. lap.* p. 10, n°. 7 & 8.

654. LE *tusebe* ou *marbre noir* (*), & d'autres pierres sont connues des naturalistes pour avoir cette propriété qu'ils tiennent de parties bitumineuses très-ténues. Voyez le mémoire de M. Guettard sur la minéralogie de l'Auvergne (**).

(91) Cette distinction est bien loin d'être généralement adoptée.

(92) On connaît une espece de pierre fétide, qui n'est point un schiste; c'est une pierre de roc d'un grain très-compacte, & très-dure. On en trouve dans le comté de Hohenstein, près de Tettenborn; les meuniers s'en servent pour la mettre sous l'axe des meules. Cette pierre n'use pas autant le

fer que s'il tournait sur le bois. Deux de ces pierres se paient à la carrière fix grosschen.

(*) Marbre noir compacte. *Minéralogie* de Wallerius, tome I, page 91. Voy. aussi *fissilis, friabilis, nigricans*, §. 398.

(**) *Mémoires de l'académie royale des sciences*, année 1759.

655. OUTRE les mines en lits, *floetz-erze*, qui se rencontrent quelquefois parmi ces couches, les argilles ou bandes schisteuses sont elles-mêmes plus ou moins métalliques, quelques-unes sont légèrement ferrugineuses; toutes les substances qui ne contiennent ce métal qu'en petite quantité, sont nommées par les Allemands *eisen erze*.

656. CELES qui fournissent un fer de bonne qualité, acquérant par cet état décidément métallique, une solidité qui les fait approcher de la consistance de pierres, reçoivent le nom de *eisen stein*.

657. DE toutes les argilles différemment modifiées qui se trouvent dans les mines de charbon, celles qui doivent fixer davantage l'attention relativement à l'exploitation, sont celles qui approchent ou qui touchent le charbon en-dessous; nous en parlerons à l'article du *salband*.

Stein-fels. Stein. Pierres, rocs, matieres solides.

658. LES substances marneuses, glaiseuses, argilleuses, dont il vient d'être parlé, mêlées avec de vraies substances pierreuses, forment des rocs très-compactés & très-durs: en général, toute roche ramassée en peloton dans les mines, & qui surpasse en dureté les autres pierres répandues dans la montagne, est appelée *knaur*, *kniavel*, *knaver* (a); c'est la même chose que le *roc vif*, autrement dit *roche sauvage*, *roche sourde* ou *stérile*, placée au-dessous de la terre végétale, où elle forme quelquefois des masses considérables qui traversent & écrasent le filon. Le *knaur*, selon M. Henckel (b), est un composé de quartz blanc mêlé de mica gris.

659. LES matieres pierreuses communes dans les mines de charbon, seront ici rangées en trois classes: la première renfermera celles qui ne sont pas éloignées de la surface; la seconde comprendra celles qui approchent le charbon de terre; & la troisième, celles qui apportent quelque dérangement dans les veines de charbon.

660. LES pierres qui composent ce que l'on pourrait appeler l'écorce, c'est-à-dire, qui occupent la partie la plus extérieure de la masse d'une montagne, reçoivent différens noms.

661. LE *roc dur* situé superficiellement sous la terre franche, & revêtu d'une croûte très-solide, se nomme *rauwalk*, & n'est qu'un tuf très-dur, *saxum arenarium*, *tophus* (c) dictum. Da Costa, tom. I, p. 135. Celui qui se trouve dans

(a) Les carriers le nomment *Bruchstein*.

(b) Pyritologie, ch. V.

(c) *Tofus*, *tophus*, *porus*. En allemand, *Tuffstein*, en suéd. *Mom*, mot générique par lequel on désigne toute pierre poreuse.

Le tuf présente des variétés assez nombreuses; tantôt il est graveleux ou sableux; tantôt il est ocreux, même ferrugineux; tantôt il est compacte, & peut-être de la nature du caillou, de la pierre à bâtir, &c.

cette même place & qui est entre-mêlé d'un roc tendre, est appelé *kamm* ou *crête*. La pierre tendre & feuilletée qui sépare le roc inférieur tout-à-fait dur d'avec la terre franche, est nommé *gemfs*; elle forme communément une couche suivie sous le gazon.

662. LA seconde classe renferme des pierres de différens genres, des pierres calcaires, *calck stein*, des grès, *sand stein*, de toutes couleurs, ou des pierres fablonneuses, *rogen stein* (93), dont les plus grossières & qui sont martiales, sont connues sous le nom de *rother grober sand*, *sable rouge grossier*; celles qui sont composées d'un sable plus délié, sont nommées *klaerer rother sand*.

663. DANS toutes ces roches on en remarque un très-grand nombre désignées sous le titre de *roche grise* ou *Pierre grise*, *saxum commune griseum* (a), composées ordinairement de spath, de quartz & de mica, & qui ne diffèrent entr'elles que par celle de ces trois substances qui s'y trouve en plus grande quantité, mais qui contenant ordinairement un spath gris ou blanchâtre, reçoivent le nom de *roche* ou *Pierre grise*, selon la remarque du commentateur Wallerius (b).

664. CELLE de toutes ces pierres qui a le plus besoin d'un éclaircissement, c'est celle nommée par les Allemands *hornschlag*, & communément *hornstein*; par les Latins, *corneus*, *lapis acerofus* (c).

665. ON est dans l'usage dans les mines d'appeller ainsi toutes les pierres qui ont une transparence comparable à celle de la corne; ainsi les bancs de pierre à fusil (d) dans les craies, les cailloux épars dans les couches ou de sable ou de terre, sont confondus sous cette dénomination générale par les ouvriers. Ils donnent même quelquefois mal-à-propos ce nom à des lits qui sont calcaires & argilleux.

666. LES naturalistes désignent la pierre cornée par le nom *petrosilex opacus*, *niger*, *Pierre de roche opaque noire* de Wallerius, que M. Henckel (e) compare au caillou, & qu'il nomme avec quelques autres naturalistes, *Pierre de corne*, à cause de la couleur. Mais ce nom ne convient réellement qu'aux pierres vitrifiables, faisant feu avec le briquet, & qui comme le *silex* se rompent par éclat, de manière qu'une portion éclatée présente une surface concave, & l'autre portion fait appercevoir une surface convexe: elles ne diffèrent des cailloux que parce qu'elles sont en masses qui ont une certaine étendue,

(93) Il est probable que M. Morand a voulu parler ici de la pierre calcaire, nommée dans quelques mines, *roth Gestein*. Ce qu'on appelle proprement *Rogenstein*, *marmor hammite* Linn. est une substance très-différente, qui tient à la classe des jaspes.

(a) *Saxum mixtum*, *Petra mixta*. Wal-

ler. en suéd. *Grafsen*.

(b) Minéralogie.

(c) En suéd. *Hornberg*, *Sandstein*.

(d) *Silex*. *Feuerstein*, *Kieselstein*, *Wackelstein*, *Rieselstein*

(e) Pyritologie, p. 218.

tandis que le caillou est en masses maronnées.

667. LES uns & les autres peuvent être plus ou moins gersés, plus ou moins colorés, ce qui fait que la pierre de corne comprend sous elle les chalcédoines, les cornalines, les agathes, les jaspes & autres pierres de couleurs vives & qui prennent le poli, ensuite les *flex* dont le tissu est plus grossier & la couleur moins belle.

668. ON trouve aussi un autre genre de cette pierre nommée particulièrement *roche de corne* (94), dont il y en a de plus ou moins dures, de plus ou moins luisantes; mais elle a cela de particulier, qu'elle est arrangée par couches, ou par feuillets disposés perpendiculairement & sur le tranchant (*).

Inclinaison des veines.

669. DANS ces montagnes par couches, les veines de charbon sont, comme ailleurs, placées diversement, plus ou moins superficiellement, plus ou moins approchantes de la ligne perpendiculaire ou horizontale.

670. QUOIQUE dans les descriptions particulières que je vais donner, cette inclinaison des veines de houille ne soit pas exprimée, le lecteur sera bien aise de connaître la manière dont on désigne en Allemagne l'inclinaison de tous filons de mines, laquelle sans doute peut être appliquée aux veines de charbon de terre, & je donnerai un précis de la nomenclature allemande relativement aux filons de mines en général.

671. A l'article des mines de houille du pays de Liege, j'ai eu recours, pour rendre sensibles les différens degrés d'inclinaison des veines, sect. VIII, à la supposition d'un parallélogramme, dont la diagonale servant de mesure moyenne, déterminait les degrés d'inclinaison supérieure ou inférieure à cette diagonale. Les Allemands, & vraisemblablement les Anglais, voyez sect. XI, article 2, emploient, pour faire cette même estimation, une machine

(*) *Minéralogie, ou description générale des substances du regne minéral*, par M. Jean Gotschalk Wallerius. Tom. I, p. 259.

(94) La pierre de corne, en latin, *lapis corneus*, en all. *Hornfelsstein*, est composée de particules si petites, qu'on ne saurait les discerner à l'œil. Dans sa fracture elle n'offre aucune figure déterminée. Les pierres sont assez dures, point grasses au toucher. Elles résistent à l'action du feu, qui les rend seulement un peu friables; elles sont

du nombre des réfractaires, amorphes, à particules indiscernables. Quelques auteurs ont confondu cette espèce avec une pierre de roche opaque, brune, vitrifiable. Ce qui distingue les pierres de corne, des pierres de roche, des jaspes grossiers, des schistes, des laves, c'est l'épreuve du feu. Toutes les pierres de corne sont réfractaires, elles semblent pénétrées d'un suc qui en lie les parties, & les défend de l'action du feu. Voyez Bertrand, *dict. des fossiles*, au mot *corne, pierre*.

qu'ils nomment *bouffole manuelle* (95) (*), divisée d'une part en deux fois douze heures, & de l'autre en degrés, comme l'est tout cercle; & ils jugent cette inclinaison par les heures, en disant *heures du matin* pour les veines qui vont depuis une heure jusqu'à six, & *heures du soir* pour celles qui vont depuis six jusqu'à douze, indépendamment des degrés d'inclinaison, qui se mesurent par les degrés ordinaires du cercle: ainsi ils appellent *filon debout* celui qui court depuis douze heures jusqu'à trois.

672. CEUX qui ont leur cours depuis trois heures jusqu'à six, s'appellent *filons du matin* ou *du levant* (96), ceux qui ont leur cours depuis six jusqu'à neuf heures, s'appellent *filons du soir* ou *du couchant* (97): enfin les filons dont le cours est depuis neuf heures jusqu'à douze, se nomment *filons inclinés*.

673. SELON les mineurs Allemands, un filon est de cette espèce lorsqu'il est incliné du cinquantième jusqu'au vingtième degré. Le *filon couché* est celui dont l'inclinaison est au-dessous de vingt degrés (98). Celui dont l'inclinaison est moindre que de cinq degrés s'appelle *filon horizontal* (99). Le filon qui est incliné depuis le quatre-vingt-dixième jusqu'au quatre-vingtième degré, s'appelle *filon perpendiculaire* ou *droit* (100). Et dans la langue allemande on appelle *donlegig* un filon dont l'inclinaison est depuis le soixantième jusqu'au quatre-vingtième degré.

674. LE mot *gang* s'applique à tout ce qui a directement rapport à la veine. Ainsi les Allemands expriment indistinctement par ce mot la veine elle-même, son allure, sa marche & ce qui l'accompagne.

675. DANS quelques auteurs sur la minéralogie, on trouve cependant l'expression *das strichen des gangs*, pour désigner la manière dont les veines courent & s'étendent.

676. ILS nomment les extrémités des veines *cliffte*, & en particulier la tête des veines *das aufgehen des gangs*. Les veines perpendiculaires sont nommées *bleywage linie*. Celles qui approchent de l'inclinaison horizontale, *liegenden*, *couchées*. Celles qui sont horizontales, *flöz*. Celles qui sont obliques, *quergang*, *donlegig*.

Salband. *Enveloppe des veines.*

677. IL n'est aucune des matières qui ont été mentionnées ci-devant, qui ne puisse servir d'enveloppe aux veines de charbon; tantôt c'est une roche sablonneuse, tantôt c'est une glaise; quelquefois c'est une substance spatheuse;

(95) En all. *Handcompass*.

(*) Voyez dans Lehmann l'usage de cette machine, dont on renvoie la description à la seconde partie.

(96) En all. *Morgengänge*.

(97) En all. *Spathgänge*.

(98) En all. *Flötz*.

(99) En all. *Schwebender Gang*.

(100) En all. *Perpendicularärer*, ou *seigerer Gang*.

quelquefois même les pierres cornées entrent dans la composition. En général, cette enveloppe est nommée *salband*, mot par lequel les mineurs Allemands entendent souvent la disposition & l'arrangement des pierres en général.

678. COMMUNÉMENT le charbon est dans une enveloppe ardoisée, c'est-à-dire, glaiseuse ou schisteuse, qui est ce que l'on nomme en minéralogie *fissilis carbonarius*, sect. VII, art. 3; sect. XI, art. 1. Les Allemands le nomment *kohlen-schieffer*. La portion qui occupe le faite de la veine est nommée *dach*, *toit*. Le lit sur lequel porte la veine est nommé *sohle*, *semelle*.

679. DANS leur épaisseur, le *toit* ou le *sol* donnent constamment à remarquer que la partie qui approche le charbon est semée d'impressions de fougères, & que selon que ce *salband* schisteux est plus ou moins éloigné du charbon, il prend une couleur bleue, bleuâtre ou noirâtre.

680. LA couche argilleuse de ce genre la plus remarquable, est une espèce d'argille noire, grasse au toucher, que les Allemands nomment *wegveiser*, *guide*, *enseigne*, *montre le chemin*. M. Lehmann remarque que ce lit qui participe de la nature d'un mauvais charbon, & qui annonce qu'on n'est environ qu'à deux ou trois verges (*) du charbon de la bonne espèce, n'est pas partout de la même forme, de la même nature, ni de la même épaisseur; tantôt c'est un plan sans aucune trace ni empreinte étrangère: tantôt il est plus épais, ou plus mince, ayant quelquefois à peine un pouce d'épaisseur, qui en augmentant insensiblement, va jusqu'à trois ou quatre pouces; tantôt on le trouve compacte, dur & cendré, quelquefois tirant sur le noir, divisé par lames cassantes; tantôt il est de nature calcaire, tantôt de nature argilleuse, quelquefois interrompu par une espèce d'ardoise plus bleuâtre, dont il sera fait mention dans un instant; d'autres fois portant un lit de marrons pyriteux.

Dérangement des veines provenant des défauts du sol ou du toit.

681. DE quelque nature que soit le *salband*, ou la substance servant de couverture au charbon, elle est quelquefois semée dans son étendue de nœuds, de brouillages, qui en excédant le niveau de son épaisseur, nuisent au corps de la veine, au point non seulement de la comprimer, mais encore d'en interrompre la continuité, & de la faire perdre dans un trajet assez considérable.

682. LES matières mêlées avec ces espèces de loupes argilleuses, sont de différentes espèces.

683. LES pierres mollasses & comme pourries, qui produisent cet effet,

(*) Ou *lachter*, trois aunes & demie de Dresde. L'aune vaut deux pieds; elle n'est pas la même par tout.

sont nommées *faulen*. Quelquefois elles sont d'une substance spatheuse, quartzeuse, &c.

684. OUTRE les marrons pyriteux en blocages ou en couches, auxquels elle est sujette à fournir un lit (voyez sect. VII, art. 3), elle est elle-même quelquefois enfoncée par une autre espèce d'ardoise bleuâtre, *blaue schieffer*.

Fall, sprung, interruption de la marche des veines, Sauts des veines.

685. IL n'est point de montagne qui, lorsqu'on vient à pénétrer dans sa profondeur, ne présente des vestiges d'affaïsemens & de bouleversemens considérables : les intervalles qui se sont formés alors, ont été remplis par des matières de différente nature, détachées & brisées en grandes masses, de manière à former dans l'intérieur de la mine des espèces de montagnes accidentelles, proportionnées pour l'étendue en hauteur, épaisseur & largeur, à la même étendue de l'excavation qui s'était produite. Ces chaînes pierreuses (101) sont appelées en langue du pays, par rapport à l'effet qu'elles produisent, *sprung*, *fall*; d'où peut-être les Liégeois ont fait le mot *faille*. Voyez sect. VII, art. 5, & sect. XI, §. 556.

686. LES dérangemens qui résultent de ces roches ou de ces montagnes souterraines, ont été expliqués. Les Allemands les appellent *wechsele*, *changeement*. On rappellera ici en peu de mots, dans les mêmes termes dont se sert le savant auteur (*) de qui j'ai emprunté le fond de ce morceau, ce qui arrive aux veines de charbon quand elles rencontrent un *fall*.

687. " UNE veine qui courait horizontalement, venant à être arrêtée par
 „ un obstacle pierreux, s'enfonce de quelques toises; & de l'autre côté de
 „ cet obstacle, la même couche continuée fait un *saut*, & remonte ainsi que
 „ le terrain qui est au-dessus, de manière cependant que la veine & les dif-
 „ férens lits qui l'accompagnent, conservent leur parallélisme; & les autres
 „ lits retombent plus bas qu'ils n'étaient. „

Especies de charbons désignées par les Allemands sous des noms particuliers.

688. POUR ce qui est des espèces de charbons de terre, on ne trouve désignés dans leur langue que le *stein-kohlen*, ou charbon de pierre en général, qui comprend sous lui le charbon de jour, *tage-kohlen* (102); le charbon de toit,

(101) On les nomme plus ordinairement *Steinwände*, *Steinkämme*, *Ueberlagen*.

(*) Voyez l'art des mines, ou introduction aux connaissances nécessaires pour l'exploitation des mines métalliques, tom. III,

page 437.

(102) Ce n'est pas proprement un charbon de pierre, c'est un fossile bitumineux, dont nous avons parlé ci-devant sous le nom de charbon de terre, *Erdkohle*.

dach-kohlen ; le charbon de poix , *pech-kohlen* ; les charbons bitumineux mols , *weich stein-kohlen* ; les charbons bitumineux durs , *pech stein-kohlen*. Ils ont un charbon qu'ils appellent *schwefel-kohlen* , charbon de soufre , parce que ce charbon en brûlant ne donne pas d'odeur de bitume , mais une odeur de soufre.

689. CETTE espece mauvaise pour la forge employée toute seule , mais bonne pour cuire la chaux , tombe en cendres de couleur de rose à mesure qu'elle brûle : c'est le *crow-coal* du comté de Cumberland & de Northumberland. Voyez sect. XI , art. 4.

690. LES descriptions qui se trouvent dans le troisième volume des ouvrages métalliques de M. Lehmann (a) , acheveront de mettre le physicien & le naturaliste au fait de la matiere que nous traitons.

ARTICLE PREMIER.

MISNIE, CERCLE DE LEIPSICK.

Lits qui accompagnent les couches de charbon de terre des mines de Wettin (b).

691. *Terre végétale* , demi-verge d'épaisseur (b). *Sable rouge* , deux jusqu'à trois verges. *Glaïse rouge* , un quart de verge. *Substance rouge* , sept à huit verges. *Ardoise brune* , argilleuse , espece d'ardoise ne faisant point effervescence avec les acides , deux verges. *Ardoise argilleuse* d'un brun clair , deux ou deux verges & demie. Mélange de glaïse , de charbon de terre , d'ardoise , une demi-verge. Très-bon *charbon de terre* , mêlé de pyrites sulfureuses (c) ; ce lit a une demi-verge d'épaisseur. *Banckberge* , roche argilleuse pesante (d) ; huit à neuf verges. Lit de *charbon* mêlé d'une argille grasse noire ; douze ou quatorze verges. *Sol* sur lequel porte ce lit de charbon : c'est une *roche* compacte , grise , composée d'argille pour la plus grande partie , avec une petite portion de terre calcaire & de mica ; six verges. *Ardoise noire* , parsemée de pyrites sulfureuses , espece de *charbon de terre* d'une mauvaise qualité , que l'on nomme *wegweiser* : lorsqu'on le rencontre , on n'est ordinairement qu'à deux tiers de verge du charbon de la bonne espece. Lit de *charbon de terre* d'une très-bonne qualité ; huit à neuf verges. *Sol* sur lequel est porté le lit précé-

(a) Intitulé : *essai d'une histoire naturelle des couches de la terre*.

(b) Dans l'endroit nommé *Schachtberg*.

(c) La verge est de sept pieds de Dresde.

(d) *Schwefelkies*.

(e) Langius , l. c. observe que la couver-

ture du charbon de Wettin est toujours formée par le *schistus terrestris niger* , *carbonarius*. Voyez ce qui a été dit des charbons de Silésie & de Wettin , considérés chimiquement , sect. IV , art. 5.

dent; c'est une roche argilleuse, grise & compacte, mêlée de beaucoup de mica; deux verges. *Ardoise* d'un gris noirâtre, dans laquelle on trouve quelquefois des empreintes de plantes; une verge ou un quart de verge. Lits de très-bons charbons de terre; sept ou huit verges. *Lochen*, substance argilleuse feuilletée, d'un noir luisant, semée de pyrites sulfureuses; deux pouces. Mélange de charbon de terre, de pyrites sulfureuses, d'ardoise, de spath; deux pouces.

Suite des lits qui accompagnent les mines de charbon de terre de Loebegin, à peu de distance de Wettin (a).

692. *TERRE végétale*; une ou deux verges d'épaisseur. *Glaife* comme à Katzenthal (b) (c'est une glaife mêlée); deux ou six verges. *Sable rouge* comme à Wettin; une verge ou une verge & demie. *Pierre noir feuilletée*, grasse au toucher, argilleuse; une verge & demie. Pierre appelée *ierre grise*; c'est une pierre calcaire grise, d'une odeur fétide quand on la frotte, mais pas si pénétrante que celle de la pierre puante ordinaire; une verge & demie. Dans ce lit de pierre grise on trouve deux sortes de pierres qu'on nomme improprement *cailloux gris*, *cailloux rouges*. Les premiers sont une pierre calcaire, grise, mêlée avec un spath blanc séléniteux, faisant effervescence avec les acides. Les seconds sont une roche rougeâtre & ferrugineuse, qui est entre-mêlée d'un spath séléniteux, rouge, qui ne fait pas une si forte effervescence que la première; deux à trois verges. *Roche bleue*, solide, roche grise composée d'argille & de terre calcaire; elle est fort épaisse, mais inégalement: elle s'entre-mêle & se coupe souvent avec la couche suivante. *Roche rouge*, c'est une terre purement calcaire, qui tire un peu sur le gris, & non sur le rouge. Le *guide* (c), espèce d'argille noire, grasse au toucher, entre-mêlée de charbon de terre comme à Wettin. *Pierre argilleuse*, noire; deux à trois verges d'épaisseur. Autre à peu près de même nature (d); une demie jusqu'à un quart. *Charbon du toit*, ou écaille supérieure, espèce de charbon de terre gras au toucher & luisant (e). *Quartz*, lit d'une substance spatheuse, séléniteuse, & non quartzreuse, dans lequel on trouve quelquefois du charbon de terre; mais quelquefois cette substance coupe & fait perdre le charbon: elle

(a) Dans cet endroit il y a deux mines.

(b) Ou vallée des chats, près Rothembourg.

(c) C'est ce qu'on nomme à Wettin *wegweiser*.

(d) On trouve souvent des masses détachées ou des marrons d'une terre cal-

caire, entre-mêlés de pyrites sulfureuses: ces corps se rencontrent en général assez fréquemment dans les lits des mines par couches.

(e) C'est celui qu'on appelle quelquefois *charbon d'ardoise*. Voyez sect. VIII, art. 2.

se trouve aussi assez souvent dans le charbon du toit. *Charbon de terre gras*, de cinq huitièmes de verge d'épaisseur. *Schramberge*, espèce de charbon de trois à quatre pouces. *Ecaille inférieure*, charbon qui n'a presque pas d'épaisseur; un tiers de pouce (a). *Sol blanc*, espèce de roche calcaire grise; une demi ou trois quarts de verge. *Roche bleue*, ardoise noire, pesante, grasse, luisante; depuis trois quarts de verge jusqu'à trois verges. *Pierre cubique* d'un gris clair, composée d'argille & de terre calcaire, qui est placée dans ce lit en forme de coin. Cette pierre cubique est de plusieurs espèces; ou c'est une pierre calcaire pure, ou c'est un mélange de terre calcaire & d'argille; on peut en distinguer six ou huit espèces: sa couleur est grise.

693. " CES couches ont quelque chose de particulier, & peuvent être
 „ plutôt regardées comme un bloc immense de charbon à cause de sa gran-
 „ deur, que comme des couches; cependant ses différens lits prouvent qu'on
 „ doit ranger cette mine dans le nombre des mines dilatées: c'est un amas
 „ de couches qui ont été extrêmement dérangées; on peut sur-tout le re-
 „ marquer dans les derniers lits qui sont d'une pierre formant des espèces
 „ de coins; c'est cependant une mine par couches, comme on le voit par
 „ tous les lits qui la composent, qui sont un mélange d'argille & de terre
 „ calcaire. „

694. *Suite des couches qui se trouvent derrière Nordhausen dans le comté de Hohenstein, près d'Ihlefeld, de Newstadt, de Sachswerfen, d'Osterode, de Wieggersdorf, Rudigsdorf, & qui environnent tout le Harz, jusqu'àuprès du comté de Mansfeld (b).*

1. *Terre végétale.*

2. Lit de *Pierre puante*, pierre calcaire de couleur grise qui, quand on la frotte, a l'odeur d'urine de chat; ce lit a environ six verges d'épaisseur.
3. *Pierre de gyps (c)*, qui dans ce pays occupe la place de pierre à chaux; l'épaisseur de ce lit varie depuis quatre jusqu'à six, dix, vingt & trente verges. Près d'Ellrich, d'Ober-sachswerfen, de Nieder-sachswerfen, il y a des montagnes entières de cette pierre, qui ont jusqu'à trente verges de haut.
4. *Rauwake*, roche brute dans le pays; vrai tuf: il a douze verges & vingt pouces d'épaisseur.

(a) Voyez sect. VIII, art. 2.

(b) Cette description est de M. Lehmann, *histoire naturelle des couches de la terre*. T. III, p. 305.

(c) *Gypsum. Marmor fugax* Linn. On

appelle *terres* ou *pierres gypseuses*, celles qui se changent au feu en plâtre, qui ne se dissolvent dans aucun acide, & qui résistent plus long-tems que les vrais gyps à la vitrification.

5. *Zech-flein*, pierre à chaux commune, qui fait effervescence avec les acides : elle a ordinairement deux verges d'épaisseur.
6. *Ober-faule*, pierre calcaire remplie de sable & mêlée d'argille : elle a ordinairement une demi-verge d'épaisseur.
7. *Uberschufs*, glaise durcie qui n'a communément qu'un pouce d'épaisseur.
8. *Faule délié* ; mélange confus de terre calcaire & argilleuse, qui a les trois quarts d'une verge.
9. Le *toit*, pierre feuilletée ou ardoise grise, composée d'argille & de pierre à chaux : elle a seize pouces.
10. *Mittel-berg*, ou roche moyenne ; espece d'ardoise qui est uniquement, ou du moins en grande partie, composée d'argille : elle est noire comme les ardoises qui contiennent du cuivre ; mais elle tient très-peu de métal : elle a six pouces d'épaisseur.
11. *Kamschale*, ardoise noire qui contient très-peu de cuivre (a) ; elle n'a qu'un pouce d'épaisseur.
12. *Mittel-schiefer*, ardoise moyenne ; elle a le coup-d'œil de celle qui est riche en métal, quoiqu'elle n'en contienne que très-peu : son épaisseur est de quatre pouces.
13. *Bonne ardoise cuivreuse* ; qui contient beaucoup de métal : elle n'a qu'un pouce d'épaisseur.
14. Elle est accompagnée de *flöz-étze*, ou mines en lits, qui sont aussi composées en partie d'une espece d'ardoise riche en métal, mais qui ne sont aussi assez souvent qu'un grès verdâtre, mais fort chargé de cuivre : ce lit a un pouce d'épaisseur. Il faut observer ici que souvent, au lieu des ardoises cuivreuses & de la mine en lit, on rencontre une espece de pierre qui paraît se suivre comme un filon ; lespath en fait la plus grande partie ; elle est placée perpendiculairement, & contient des mines jaunes de cuivre, très-pures & très-compactes. On y trouve aussi du cobalt (a), (104)

(a) *Cuprum*. En holl. *Koper*. En allem. *Kupffer*.

(b) *Cobaltum*. *Cadmia vitri cerulei*. En all. *Zaffor* (103).

(103) Le *zaffre* n'est point un fossile, c'est une calcination du cobalt arsenical. Lorsque ce cobalt a été délivré par la sublimation de sa partie arsenicale, la portion minérale, la plus fixe, reste au feu. On pile cette matiere, & on la calcine : on réitere cette opération, & on la passe au travers d'un crible fin. Cette poudre se nomme *Coboltsmehl*. On mêle une partie de cette fa-

rine avec deux parties de cailloux réduits en poudre fine ; on les humecte, & on les met dans des tonneaux, où ils se durcissent presque comme des pierres. C'est ce que les Hollandais appellent *Zaffor*.

(104) Le *cobalt*, en all., en suéd., en angl. *Cobolt*, est un demi-métal, dur, mais friable, & d'une nature presque terreuse. La couleur en est pâle ; dans la fracture il ressemble à du métal. Il ne s'enflamme point au feu. il n'y donne point de fumée. Si le feu est violent, il entre en fusion. V. *Geffner, de cobolto*. Brandt, *mineralogia*,

- ainsi que de la mine de plomb (a); cette espece de lit est nommé *wechfel* ou *changement*, parce que l'ardoise y est changée en une espece de roche singuliere; joint à ce que sa position, au lieu d'être horisontale, est devenue perpendiculaire.
15. *Horn-stein*, pierre cornée : pierre improprement nommée ainsi par les ouvriers des mines : elle est composée d'un mélange de terre calcaire & argilleuse & d'un sable grossier, entre-mêlé de pierres de moyenne grandeur : elle a communément une demi-verge d'épaisseur (b).
16. *Letten-schmiz*, argille bleue qui a deux, quatre & quelquefois jusqu'à huit pouces d'épaisseur.
17. *Zarte todte*, mort fin, roche composée d'argille, de terre calcaire, de mica, de talc & de sable, & qui paraît entièrement rouge à cause des parties ferrugineuses qu'elle contient : elle a une verge d'épaisseur.
18. *Wahre rothe todte*, le vrai rouge mort : roche rouge très-compacte, composée de terre calcaire, de gravier, de cailloux, &c. & qui est très-ferrugineuse : son épaisseur est de vingt, trente, quarante, cinquante & même de soixante verges (c).
19. *La roche* : roche feuilletée dure, compacte, rouge & ferrugineuse, qui ne fait point effervescence avec les acides, & qui est de la nature du jaspe ou de la pierre cornée; on y trouve de la mine de fer par marrons ou par morceaux détachés; mais elle est difficile à fondre & peu riche : cette roche prend le poli, & elle a six, huit & même seize verges d'épaisseur (d).
20. *Gravier grossier*, pierre rouge, ferrugineuse, mêlée de gravier : son épaisseur est de trois quarts de verge.
21. *Le sable rouge* qui se trouve au-dessous, est semblable au lit qui précède, excepté que le grain en est plus fin; ce lit a une verge d'épaisseur.
22. *Ardoise rouge*, composée d'une argille mêlée de fer : son épaisseur est ordinairement de quatre, six, jusqu'à huit verges.

tom. I, pag. 477. Swedenborg, *de ferro*.
De Justi, *von halben Metallen*. *Transact.*
philos. ann. 1727, num 376.

(a) Ce serait peut-être une blende ou une fausse galene; *pseudo-galena*.

(b) C'est vraisemblablement le *cornetur solidus*, *granulis compactis* Waller.

(c) C'est ce lit qu'on avait jusqu'à présent regardé comme le dernier amas des couches, ou comme la base sur laquelle tous les autres lits étaient ap-

„ puyés; mais mes observations m'ont
„ fait connaître qu'il se trouve encore au-
„ dessous de ce dernier différens lits qui
„ appartiennent proprement aux lits de
„ charbons qui sont au-dessous de ceux
„ d'ardoise; ces lits sont ceux qui sui-
„ vent. „

(d) Cette description porte à croire que c'est une roche de corne cristallisée, de l'espece que les Allemands appellent *Sharl*.

23. *Pierre* couleur de foie, composée d'argille, mêlée d'une très-petite portion de fer; ce lit a six ou huit verges.
24. *Pierre bleue de charbon*; ardoise de six à dix verges d'épaisseur.
On trouve ensuite le *toit*, ou ce qui sert de couverture aux charbons de terre; c'est une pierre argilleuse grise, dure & compacte, qui a depuis un huitième jusqu'à un quart de verge d'épaisseur.
26. *Charbons de terre* qui dans cet endroit ont un quart de verge d'épaisseur.
27. *Ardoises bleues*; vraies ardoises, mais dont la couleur est plutôt noire que bleue: on y trouve souvent des empreintes des fleurs de *l'aster præcox pyrenæicus*, *floræ cæruleæ*, *folio salicis*: l'épaisseur de ces ardoises est d'un quart de verge.
28. *Horn-stein*, pierre cornée; pierre feuilletée noire, extrêmement dure, qui a six, dix & même quinze toises d'épaisseur.
29. *Le sol*, ou la *base* des charbons: lit composé d'argille, de pierre calcaire, de sable & de cailloux; il a depuis sept jusqu'à dix toises d'épaisseur.
30. *Le rouge mort*: ce dernier lit touche immédiatement à la montagne à filon; il sert d'appui aux charbons: il est composé de terre calcaire & de terre argilleuse, mêlées de sable: sa couleur est rouge à cause de la portion de fer qui s'y trouve: souvent ce lit a jusqu'à trente verges d'épaisseur. On y rencontre communément des pierres arrondies, de la grosseur d'un œuf de poule ou d'oie: elles sont de la même substance que le reste du lit; mais elles s'en détachent aisément.
31. Enfin, la *roche* de la montagne à filon, ou montagne primitive.
La *figure 5*, *pl. I*, copiée d'après M. Lehmann, tom. III, p. 314, montre seulement comment ces lits sont placés les uns sur les autres.

D U C H É D E B R U N S W I C K.

695. *Suite des lits des mines de charbon de terre à Morsleben & à Wefenleben, près de Helmstadt.*

1. *Terre végétale.*
2. *Substance jaune & brune*, composée d'un sable argilleux & ferrugineux; une verge d'épaisseur.
3. *Argille grise*, dans laquelle on ne remarque rien de calcaire; trois à quatre verges.
4. *Substance sablonneuse, grossière*, véritable grès; trois verges.
5. *Substance ferrugineuse* d'un brun d'ocre, mêlée de sable, d'une verge & un quart d'épaisseur: on trouve dans ce lit des *marrons* d'un grès ferrugineux, compact; gros comme des œufs d'oie.
6. *Grès* d'un gris-clair; deux à trois verges.

7. *Roche* qui est un mélange d'argille & de sable pur ; une demi-verge , ou deux verges.
8. *Pierre sablonneuse* bleue , calcaire , feuilletée & mêlée d'argille , ayant cinq huitièmes jusqu'à trois quarts de verge.
9. *Roche* d'un blanc clair : argille grise , durcie , feuilletée ; une verge & demie.
10. *Roche sablonneuse* blanche , pierre formée par un mélange d'argille & d'un peu de terre calcaire ; elle sert de couverture aux charbons , & les charbons y tiennent : elle a une verge & demie. A sa place on trouve souvent une *glaise* blanche , qui pour lors devient le toit des charbons , & qui est communément de trois huitièmes jusqu'à une demi-verge (a).
11. Lit de *charbon de terre* , de l'épaisseur de dix jusqu'à dix-huit verges.
12. Pierre sur laquelle pose le charbon ; c'est une *ardoise* d'un gris noir , ayant une verge trois quarts.
13. Autre lit semblable & noir : c'est une glaise noire , grasse , feuilletée , ayant une verge trois quarts.
14. *Roche sablonneuse* grise , qui est un sable lié par l'argille qui se rencontre au-dessous du sol.
15. Second lit de *charbon* de quatre à cinq verges d'épaisseur , & d'une très-bonne espèce (b).
16. *Sol* , sur lequel repose cette seconde couche de charbon , & qui est une glaise noire , grasse , feuilletée , ayant une verge d'épaisseur.
17. *Roche grise* , sablonneuse , qui est un mélange d'argille & de terre calcaire , semée de pyrites sulfureuses , d'une & demie jusqu'à deux verges d'épaisseur.

ARTICLE SECOND.

WESTPHALIE.

696. DANS la partie qui est à S. M. le roi de Prusse , il y a des mines de charbon à Bochlosst , à Sneiker , à Ibenbuzen ; dans le cercle de Westphalie , Berghlob du côté d'Osnabruck , voyez section IV , article 3 ; & quantité d'autres endroits en ont de très-riches. Il ne sera ici question que des parties de ce qu'on nomme *provinces de Westphalie* , lesquelles avoisinent le pays de Liege , afin de rapprocher le lecteur de la France par les Pays-Bas.

(a) Dans cette partie de l'Allemagne , comme en Silésie , en Angleterre & dans plusieurs pays de l'Europe , le toit du charbon est formé par le *schistus terrestris car-*

bonarius caruleo-cinereus. Da Costa , hist. nat. of fossils. XII.

(b) Voyez sect. VIII , art. 1 , des *vèlnes irrégulicres*.

Pays

Pays ou duché de JULIERS.

697. LES houillères de ce territoire sont toutes près de Juilback, & s'étendent du côté du nord au pays du même nom. Les veines y prennent leur train du nord-ouest au sud-ouest.

698. AUX environs de Stolberg, dépendance de l'électeur Palatin, où il y a une fonderie considérable de cuivre, il se trouve une mine de charbon dont la ville d'Aix-la-Chapelle, qui n'en est qu'à une lieue, tirait beaucoup avant que cette fonderie fût transférée à Stolberg; mais il ne s'en consomme actuellement que très-peu, seulement par quelques fondeurs & quelques maréchaux. Ce charbon est moins solide, plus léger & plus bitumineux que celui d'Aix. On trouve près de ce même endroit des pierres de grès pour les moules dans lesquels on coule le laiton. Voyez Swedemborg.

699. A Eschweiler, bourg sur la route d'Aix à Cologne, par Dueren, la veine est en planure, & donne un charbon de l'espèce nommée *clutte* au pays de Liege. Voyez sect. IX, art. 3.

Territoire d'AIX-LA-CHAPELLE.

700. LA connaissance des couches de ce quartier & de leur disposition, serait très-intéressante par le parallèle qu'elle donnerait lieu de faire avec les lits qui forment le sol du pays de Liege, dont il y a peu qui soient inconnus; mais les fouilles de mines de charbon n'y sont pas en assez grand nombre pour fournir à cette comparaison; on mettra seulement le lecteur à même de prendre une idée de la composition du sol des environs d'Aix-la-Chapelle, par un simple énoncé des substances que les naturalistes peuvent y remarquer: savoir, des terres argilleuses de différentes couleurs selon leur mélange.

701. LA terre à pipe. La terre à brique. Une vraie terre à foulons, qui est une marne (a). Différentes terres bolaires, qu'il est aisé d'apercevoir dans plusieurs chemins de traversé, qui sont marqués de la couleur de ces bols. M. Lucas, médecin Anglais, auteur d'un *essai sur les eaux d'Aix-la-Chapelle*, prétend qu'il s'y en trouve de semblables au bol d'Arménie (b). Plusieurs ocres; une jaunâtre, une qui est brune, & une qui approche de la terre-d'ombre pour l'apparence extérieure. La marne. La craie en différens endroits

(*) V. Waller: *argille à foulons* (105), p. 34, & *marne à foulons* (106), p. 43, tom. I.

(105) En all. *Walckerthon*.

Tome VI.

(106) En all. *Walckermergel*.

(**) Voyez le chap. II de ce traité, traduit par M. Okean, médecin de l'armée. Liege, 1762.

à l'ouest d'Aix-la-Chapelle. Autour de la ville, sur-tout au nord & au sud-ouest, on trouve des couches de sable de toutes couleurs, mêlé de coquilles de mer, la plupart du genre des bivalves, en partie conservées, en partie pétrifiées. La pierre-de-taille, ou pierre de sable; une de couleur brune, sablonneuse & comme pourrie; une autre, partie sablonneuse, & partie taquée. L'ardoise commune. Du grès ordinaire & des pierres à aiguiser de différentes espèces. La pierre à chaux commune, de couleur grise. Deux espèces de pyrites. 1. *Globuli pyritacei pallide-flavi*. 2. *Globuli pyritacei nigricantes*; seu *minera martis solaris haffia*. Wal. tom. I, p. 283. Voyez la nature de ces pyrites, sect. V, art. 2. Un marbre dur, pesant, de couleur bleue, veiné de blanc, servant à faire la chaux & à décorer les bâtimens.

702. M. Lucas, dans l'ouvrage qui vient d'être cité, a trouvé aux environs du Lousberg, montagne voisine de la ville, "une pierre de couleur de bri-
que, tirant sur le pâle, d'un tissu lâche, léger, d'une consistance sablon-
neuse, qui étant frottée, donne une odeur forte, semblable à celle que l'on
distingue dans une étable à cochons." Il la nomme *lapis arenosa latericeï fere coloris, haram porcinam redolens*.

703. Tous ceux qui sont un peu instruits dans les arts ou dans l'histoire naturelle, savent qu'une des principales productions du territoire d'Aix-la-Chapelle est la calamine ou pierre calaminaire, *cadmia fossilis* Agric. *Cadmia lapidosa* (107) Schrod (*). L'endroit où on la fouille est nommé dans le pays *Calmeberg*, en français, *montagne de Calamine*, ou *Calmine*. On peut consulter sur cette substance minérale l'article de Swedemborg, inséré à la suite de *l'art de convertir le cuivre rouge ou cuivre de rosette en laiton ou cuivre jaune*, publié en 1762 par M. Gallon, colonel d'infanterie, correspondant de l'académie royale des sciences; & les notes sur Wallerius, tom. I, p. 154.

704. LE charbon dont on se sert le plus à Aix-la-Chapelle, est tiré d'une houillère nommée *la Tuze*, située au nord-est dans ses dépendances à environ une lieue. J'ai reconnu que le toit & le sol de ces mines sont formés par un schiste

(107) On aurait dû conserver le nom de *cadmie*, pour désigner la croûte semi-métallique qui s'attache aux parois des fourneaux où l'on fait la première fonte de certains minéraux. On aurait alors nommé *calamine*, cette pierre ou terre naturelle qui, mêlée avec le cuivre, change la mine rouge en laiton. Cette pierre varie par la couleur: elle est jaune, brune, ou rougâtre. La calamine fossile ressemble à la cadmie des fourneaux, 1°. parce qu'elle contient du zinc; 2°. parce qu'elle rend jaune le cuivre

de rosette; 3°. parce qu'elle a pour base une terre alcaline; 4°. parce qu'elle fait effervescence avec les acides. Bertrand, *dict. des fossiles*.

(*) *Zinci minera terrea, colore favefcente, vel fusco. Lapis calaminaris. Cadmia officinarum* Waller. pag. 497, tom. I, & page 454. *Cadmia fossilis, alius lapis calaminaris* Worm. En angl. *Calamint-stone*. En all. *Calmen, Calmenstein*. En holl. *Calamint-steen, Calamy-steen*.

qui pourrait se rapporter au *ffifilis friabilis cinereus* de Wallerius , p. 136. M. Lucas prétend qu'on y rencontre , de même qu'aux environs de Spa , le *lapis hybernicus*. Voyez sect. III, §. 128.

705. LE charbon qui provient de cette mine n'est pas si gras que celui de Liege, & par conséquent n'est pas si propre pour les maréchaux & les fondeurs : mais il est très-bon pour les usages ordinaires. Ses grains sont très-ferrés : il est plus pesant , plus compacte , plus sec que celui de Liege ; il brûle lentement , ne donne que peu de flamme & de fumée , comme celui de Kilkenny en Irlande , dure long-tems , fournit une grande chaleur , & est d'un très-beau chauffage. Les bancs de houille des mines d'Aix-la-Chapelle ont jusqu'à quatre cents toises de trajet.

Pays d'OUTRE-MEUSE (*).

706. DANS le duché de Limbourg , nommé *pays d'outre-Meuse* , territoire de Rolduc , ou Rode-le-Duc , la mine de Haemlich donne le charbon qui est du meilleur usage ; elle s'étend au pays de Juliers jusqu'à Bademberg , où elle s'appelle *la vorte*.

A R T I C L E T R O I S I E M E.

P A Y S - B A S A U T R I C H I E N.

707. LES substances minérales que l'on connaît dans le comté de Namur , sont , à Andenne , la terre à faïence , ou terre à pipe , de même que près de Huy vers le Condroz. Une terre noire , forte , lisse & favonneuse , que l'on emploie à faire les creusets pour la calamine , & qui se trouve à Nanines près de Geronsart.

708. LES environs de l'Andenne , de Velaine , de Hayemonet , de Terne-au-grive , donnent aussi de la calamine ; sa couleur tire sur le rouge , & est différente de celle du Limbourg , qui est trop grasse , mais plus douce , plus

(*) Il n'y a pas de pays des environs de la Meuse , qui ne puisse être ainsi nommé par rapport au bord opposé , qui est à son égard de l'autre côté de la Meuse. Le quartier de la ville de Liege , situé à la droite de cette rivière , dont un bras forme une petite isle , est nommé *outre-Meuse*. Dans les annales des Pays-bas & du pays de Liege , de même que dans les anciens traités , la partie du pays de Liege & du Limbourg située entre l'Ourte , la Meuse

& le pays de Juliers , est nommé *pays de par-delà* , sous-entendant *Meuse* ; à la suite des tems , on a dit *pays d'outre-Meuse*. Les Espagnols & les Hollandais , dans le traité conclu pour le partage des trois quartiers de Dalem , Faulquemont , Hertogenrade , ou Rolduc , se sont exprimés de cette façon qu'ont adoptée les souverains des Pays-bas & du pays de Liege , parce que la majeure partie de leurs états étaient en-deçà de la Meuse.

pesante, & d'un jaune pâle. Dans le comté de Namur, cette substance tirée de la superficie, est d'une aussi bonne qualité que celle qui s'exploite plus en profondeur. M. Gallon, colonel d'infanterie, correspondant de l'académie royale des sciences, indique les différences de la calamine de Namur d'avec celle du Limbourg, sa disposition dans la terre, &c. (a).

709. Tous les environs de Charleroi, tant du pays de Liege que du comté de Namur, sont remplis de houillères, comme à Chatelineau, route de Charleroi, à Namur, à Fontaine-l'Evêque, à Jumet (b), vers le couchant dans les bois : quelques mines de ce dernier endroit ont jusqu'à quatre cents toises de profondeur, perpendiculairement. La partie du toit chargée d'empreintes, est nommée dans cette province *caillou fleuri*.

710. A Durmy il y a deux ou trois veines : le charbon est de l'espece qu'ils appellent *charbon fort*.

711. DANS les bois de Soleilmont, le charbon est tendre & approchant de la *térouille*. Celui des bois de Flerus, à une lieue & demie de Charleroi, quoique tendre & mauvais, sert pour cuire la chaux & la brique.

712. DU côté de Namur, & dans les mines de Charleroi, la plupart des veines ne sont pas réglées : les houilles en sont seches & maigres, excepté cependant celles des mines des fauxbourgs de Charleroi, qui sont d'une bonne qualité ; & celles d'Hodelin-sart, appelé par abréviation *le Sart*, distant de Charleroi d'une demi-lieue au couchant, dont la veine est régulière. Toutes celles qui sont dans ce canton sont très-sujetes au *feu térou*. Voyez section V, art. 2.

713. AUX environs d'Andenne, tirant vers Namur, du côté de la Meuse, on trouve du charbon de terre disposé en masse, dont la suite manque à tout instant : on l'emploie aux briqueteries & à cuire la chaux.

714. A Gillis, au levant de Charleroi, il y a beaucoup de veines qui, selon la maniere de parler des houilleurs, sont leur retour sur elles-mêmes, dont j'ai fait une classe particulière, section VIII, art. 1, laquelle peut se rapporter aux veines roissés, section VIII, §. 377, ou aux veines irrégulières, §. 391. Le charbon en est d'une bonne espece, & d'une qualité plus forte que celui du Sart, quoique coupé par des veines de brihaz, section IX, art. 6, ainsi que celui de Viviers, village distant de Charleroi d'un quart de lieue. On ne trouve pas de brihaz à Hodelin-sart.

715. LE langage de *houilleries* de cette province n'y est pas différent de celui

(a) Voyez l'art de convertir le cuivre rouge en cuivre de rosette, en laiton ou cuivre jaune. 1762 (108).

(108) Cet art n'a pas encore été publié

dans cette collection.

(b) Ces deux endroits sont du pays de Liege.

du pays de Liege, auquel elle confine. La houille la plus enfoncée y est de même réputée la meilleure, la plus parfaite, & , comme ils disent, *houille-marchande* ; la houille menue dans les fonderies des environs est appelée *spiure de houille*. *Spiure* en wallon signifie éclat.

716. IL y a plus de sept cents ans que le Haynault impérial connaît le charbon de terre. Cette matière ne s'y trouve que dans le pays Montois, depuis Quievrain distant de Valenciennes de deux lieues & demie, & de Condé d'environ deux petites lieues, jusques vers Marimont ; ce qui fait sept lieues de longueur : le terrain où se trouvent les veines, a environ deux lieues de large.

717. LES seuls environs de Mons sont si riches en mines de houille, qu'on y a vu plus de cent vingt bures en exploitation, lesquels ont pendant longtems suffi à la consommation de toute la province, tant de la partie qui est au nord, que de celle qui est au midi.

718. LA veine de charbon y est toujours enfermée entre deux bancs de roc très-dur, qui dans quelques endroits de cette partie des Pays-bas ne se trouve pas si profond en terre ; quelquefois on trouve ces rochers à dix, douze pieds de la superficie : on pense aisément que c'est une grande avance pour l'exploitation. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit par-tout de même : au levant de Quievrain, frontière du Haynault impérial, les rochers commencent à s'enfoncer au point qu'à Blan-midderon, comptoir de la reine, qui n'en est qu'à une lieue, on les trouve à plus de vingt toises de profondeur.

719. ILS sont séparés du sol par des lits très-épais de terres marneuses, de pierres blanches très-poreuses. A vingt toises de profondeur on commence à trouver la téréouille. La plupart des bures ont environ trente-cinq ou quarante toises de profondeur. La veine n'a jamais plus de trois à quatre pieds d'épaisseur, & autant de large. Lorsque les ouvriers ont percé le banc de roc qui la couvre, & qui a rarement plus de trois à quatre pieds d'épaisseur, ils sont obligés d'être continuellement sur leurs genoux pour travailler, & quelquefois couchés sur une épaule (109).

720. LES veines vont toujours en pente, & continuent de marcher dans cette inclinaison jusqu'à cent cinquante toises de profondeur ; après quoi elles remontent. Du côté de Quievrain les veines ont jusqu'à deux cents pieds de profondeur. Les mines principales de charbon du pays Montois sont à la Louviere près de Mons, du côté du grand Roeux. A Sarlonchamp près la Louviere. A Ouday, & dans les petits environs contigus. Fosse Gatte, du côté d'Autreps. (Autreps est entre la rivière d'Anneau & le bois de Rampe-

(109) Les Allemands nomment cette manière de travailler *Krumhölzer arbeit*. Voyez-en la description dans l'ouvrage de

M. Lehmann, *Geschichte der Flötzgebirge*, pag. 178.

mont.) Fosse Breze du côté d'Autreps. Fosse de la grande Veine sur Etonge. Fosse Hanat, du côté du moulin d'Étonge. Fosse Tappe, à Tons sur Etonge. Fosse Veine à l'Aune, du côté du moulin du Bossu. Fosse Carlier, du côté du moulin du Bossu, qui est près de l'hôpital ruiné, à la porte S. Guillain, chemin de Valenciennes à Mons. Fosse Bibée, sur la campagne d'Hornée, à la porte de S. Guillain. Fosse Buifon. A Blaton, village à deux lieues environ de Condé. A deux lieues de Mons, territoire de Vames, pays de Liege, on tire à plus de soixante & quinze toises de profondeur de la houille de très-bonne qualité. Marimont, maison de plaisance de S. A. le prince Charles, à trois lieues & demie de Mons.

721. LA houillère de cet endroit est dans le parc; ses veines vont du levant au couchant, entre deux bancs de roc assez dur, que les houilleurs disent tous être approchant de la nature du grès, un peu moins gris que l'ardoise, tirant davantage sur la couleur cendrée.

722. J'EN ai remarqué de deux especes; l'une feuilletée, semblable à celles que l'on trouve dans toutes ces mines du pays de Liege, section VII, art. 2; l'autre d'un grain plus fin, qui pourrait être propre à aiguiser, comme celle des houillères de S. Nicolas & de Flémalle au pays de Liege, §. 313.

723. QUELQUES portions du toit sont striées superficiellement. Les veines de cette houillère ont quatre, six, huit ou dix paumes d'épaisseur (*): celles qui vont jusqu'à huit sont les plus riches lorsqu'elles sont assez dures pour pouvoir s'exploiter en grandes masses & donner du charbon de pierre. Celles qui ne peuvent se détacher en gros morceaux, ainsi que tout charbon friable, sont nommés *fessi*.

724. EN général, le charbon de Marimont ne donne aucune odeur en brûlant, & ne se réduit pas en cendres: il est estimé autant que celui de Ouday.

725. A demi-quart de lieue du château de Marimont, il y a une seconde fosse appelée *fosse de l'Olive*, dont la veine a huit paumes d'épaisseur. Mais cette veine est séparée dans son milieu par un *nerf* de plus d'un pouce d'épaisseur, qui quitte difficilement la couche de houille à laquelle il tient (section VIII, art. 2). Ce nerf est traversé de tems en tems dans son épaisseur par un filet très-délié de houille en miettes, qui viennent à l'appui de la comparaison que j'ai faite du nerf avec le brihaz. Voyez §. 480.

726. LA houille de la fosse de l'Olive est plus dure que celle du parc de Marimont, & moins bonne.

(*) Huit paumes font plus de sept pieds.

 TREIZIEME SECTION.

FRANCE.

727. IL a été facile de remarquer, par tout ce qui a précédé, qu'il y a plusieurs especes de mines de charbons. Les unes donnent de la mine par rognons ou par pelotons, qui sont des especes d'écart, n'ayant entr'eux aucune forte de communication : les autres donnent de la houille par bouillons, c'est-à-dire, par intervalles, quelquefois ramassée en grands blocs qui composent un terrain en entier. Voyez §. 391.

728. LES mines de charbon de la seconde classe sont composées de celles dans lesquelles on observe sensiblement un ordre, un arrangement particulier : la matiere de ces mines est disposée en veines d'une épaisseur plus ou moins considérable, & qui suivent entre deux couches particulières, comme dans un fourreau, une direction, une marche réglée, &c.

729. L'EXTRACTION du charbon dans les mines en rognons ou en bouillons, n'est point compliquée de fouilles régulières, de manœuvres industrielles ; tandis qu'au contraire la seconde espece de mines comporte indispensablement dans la maniere de les travailler, une espece d'art établi par l'usage & par l'expérience, relativement tant à la direction, à la pente réglée qu'affectent les veines de ces mines, qu'à leur enveloppe, qu'il faut connaître dans toutes ses circonstances.

730. LES mines de charbon les plus considérables en France, ou dont on tire une plus grande quantité de matiere, celles d'Auvergne, du Forez & du Bourbonnais, sont de la premiere classe, & n'ont pas besoin de ce qu'on appelle proprement *exploitation* : ce qui n'empêche pas que celles de la seconde classe n'y soient en très-grand nombre. De là vient qu'on ne connaît dans ces dernières, excepté les houillères du Haynault Français, que fort peu de termes pour désigner les substances terreuses & pierreuses, soit celles qui précèdent le charbon, soit celles qui, par le retardement qu'elles entraînent dans les manœuvres, ont un rapport particulier à l'exploitation.

731. EN conséquence, les mines qui vont être passées en revue, ne donnent point matiere à un vocabulaire de houillerie, semblable à celui dont j'ai fait précéder la description des mines d'Angleterre & d'Allemagne.

732. POUR suppléer au défaut de ce tableau de comparaison, je résumerai d'abord sous un point de vue général les principales matieres que Dieu a vu composer l'écorce & le noyau des montagnes par couches, dans lesquelles

se trouve le charbon de terre; & en indiquant ensuite dans chaque province les mines qui y sont, je ferai connaître les expressions ou les dénominations qui sont usitées relativement à ces substances, dans leur état ordinaire, ou dans leurs défauts, ou relativement aux dérangemens qu'elles produisent dans la marche des veines.

733. Du reste les travaux de M. Guettard ne peuvent manquer par la suite de jeter du jour sur cette partie de l'histoire naturelle, tant particulière que générale, pour laquelle je renvoie le lecteur aux différens mémoires que ce savant a donnés à l'académie des sciences pour quelques provinces du royaume.

Récapitulation sommaire & générale des matieres qui se trouvent dans toutes les mines de charbon de terre.

734. LES matieres qui se trouvent dans le voisinage des charbons de terre, ou entre-mêlées avec ses couches, varient à l'infini; on y trouve non seulement du soufre, du bitume, des pyrites, des sels, dont j'ai traité en particulier dans la neuvieme section, mais encore des pierres argilleuses, schisteuses, des roches quartzueuses, spatheuses, sablonneuses, séléniteuses (110) ou gypseuses.

735. LA pierre à chaux s'y rencontre dans ses différens états; l'espece de ce genre dont le luxe emprunte une partie de sa magnificence pour la décoration des édifices, & dont on fait le plus de cas pour la propriété qu'elle a de prendre le poli; le marbre véritable (a) accompagne les couches de charbon, comme on le voit du côté de Nuremberg en Franconie, à Langenstein, où il sert de toit à ce fossile.

736. MAIS de toutes les pierres contenues dans les montagnes de charbon de terre, il paraît que les plus communes sont des pierres ressemblantes à des granites décomposés.

737. LES naturalistes ont observé que le granite (b) se trouve souvent mêlé avec le schiste; que c'est une sorte de passage à l'ardoise, qui conduit

(110) La sélénite est une des pierres calcaires; le plâtre qu'on en fait ne sèche pas si promptement. Il y en a de la blanche, de la jaune & de plusieurs autres couleurs. On en trouve dans la plupart des montagnes de Suisse.

(a) *Marmor. Marmelstein.* Dans le feu & dans les acides il produit le même effet que la pierre à chaux; d'où il suit que l'un

& l'autre sont des produits de terre créta-cée, ou calcinable, ou même plutôt de terre du genre des marnes. Le marbre n'est donc qu'une pierre calcaire diversement colorée & susceptible de poli; cette dernière propriété fait que dans plusieurs pays les chaux grises sont appellées *marbres*.

(b) En Cayenne il se trouve une espece de granite nommé *griffon*.

ordinairement

ordinairement à des pierres noires, ou à du charbon de terre; &, selon la remarque de M. Triwald (a), les charbons fossiles se trouvent communément dans le voisinage des carrières d'une espece de grès & des pyrites, aux mêmes endroits que l'ardoise alumineuse.

738. OUTRE les parties propres au charbon, comme diverses substances minérales terreuses, pierreuses, salines & sulfureuses quelconques, on y trouve aussi des substances demi-métalliques & des substances métalliques. On a vu, dans la douzieme section, art. 2, que le cobalt (b) se rencontre parmi les couches du comté de Hohenstein.

739. LE sol du pays de Liege est aussi abondant en calamine qu'en houille; cette matiere particuliere se trouve sur la rive droite & sur la rive gauche de la Meuse, au-dessous de Huy, dans les bois d'Ampfain, du côté de Hombray, & ailleurs. Voyez section VI, §. 273, à la note. Selon M. de Gensanne, les charbons de terre, les terres alumineuses & les sables nués diversément, entrecoupés de petites veines couleur de lilas, sont des indices de la calamine (c).

740. LES substances métalliques les plus ordinaires dans les mines de charbon, sont de nature martiale: tels sont les ocres, pierres d'aigle (d), geodes (e), marrons, marcassites & pierres ferrugineuses.

741. NON-SEULEMENT on découvre dans le charbon de terre une base martiale, mais la mine de fer elle-même se rencontre dans les couches qui accompagnent ce fossile: l'espece qualifiée *minera ferri saxea*, y est très-commune; on en a vu dans les mines d'Angleterre quantité d'autres. Onzieme section. M. Wood avait retiré d'un charbon de terre, de très-bon fer qu'il

(a) Mémoires de l'académie des sciences de Suede, ann. 1746, pag. 100.

(b) *Cobaltum officinar.* *Cadmia metallica* Worm. *Cadmia metallaris, aliis cobaltum metallicis* Schw. En all. *Cobalt*. en holl. *Kobalt*.

(c) Quatrieme volume des mémoires présentés & lus à l'académie, pag. 163.

(d) *Ætites. Lithotomi cavitatè latente donati.* En angl. *Eagle-stone*. En holl. *Arend-stein*. (111) Espece de mine de fer argilleuse ou sableuse, ceconnaisable à ce que son intérieur contient une matiere différente.

(111) En allem. *Adlerstein*; en danois, *Hiamastreen*; en polonais, *Kamienorle*;

Tome VI,

en italien, *pietra d'aquila*; en espagnol, *pietra de l'agla*. Les étites sont des pierres ferrugineuses, au-dedans desquelles il y a une cavité, qui est tantôt vuide, tantôt pleine. Elles se sont formées d'une matiere d'abord molle, qui s'est agglutinée peu à peu, en laissant une cavité intérieure, dans laquelle se trouve ou de la terre, ou une petite pierre, ou même de l'eau, qui s'est conservée depuis la formation de la pierre.

(e) *Ætites terra inclusa* Pierre d'aigle bâtarde. En angl. *Bastard Eagle stone*. En holl. *Harstart arend-stein*. Suéd. *Jodhaltig*. Concrétion globuleuse quelconque, dont l'intérieur est parsemé de cristaux quartzeux ou spathiques, selon la circonstance.

présenta au roi d'Angleterre. Enfin, l'on fait qu'il est des mines de fer rangées entre des lames d'ardoise & de charbon fossile.

742. IL en est de même du cuivre, qu'il est assez commun de trouver mêlé avec le fer. Swedemborg observe qu'on rencontre des veines martiales & cuivreuses dans les mines de charbon, principalement dans celles du comté de Stafford (a).

743. LE charbon de la mine de Hartna près de Chemnitz en Saxe, contient un très-beau verdet (b), & donne dans quelques essais trente-six livres de bon cuivre de rosette, & cinq onces & demie d'argent (c) par quintal.

744. ON pourrait croire avec M. Kurella (d), que la plupart des schistes cuivreux (e) sont une espèce de charbon de terre, ou du moins qu'il a déjà été mêlé avec beaucoup de soufre & une bonne partie d'arsenic (f). Ce chymiste fonde son opinion sur ce qu'un schiste cuivreux placé sur un têt, sous la moufle, pour le griller à un feu assez violent, s'allume non seulement & répand une flamme brillante qui dure long-tems, mais encoré sur ce qu'alors il sort par fois de ce schiste une matière bitumineuse. La liqueur que ce schiste a donnée à M. Kurella par la distillation, avait la même odeur que celle qu'il a obtenue du charbon de terre.

745. DANS l'état des matières rencontrées en perçant un puits de mine, dans le comté d'Yorck, il est fait mention d'une substance placée entre un banc de charbon & un lit de cowshot-stone, que l'ouvrier désigne dans ces termes, *Good metal for sowing*. Voyez année 1689, n°. 250, art. 2.

746. A la proximité des mines de charbon du Nivernois, on trouve de Pantimoine, de même que très-près de celle située au-dessous du désert des Pignedes, en Languedoc; selon les observations de M. l'abbé de Gua.

747. M. Kurella fait mention d'une collection de minéraux, dans laquelle il a vu un morceau de charbon de terre qui laissait appercevoir une veine entière d'argent pur. Dans le charbon de Hesse on trouve des morceaux d'argent natif (112). La mine de charbon de Richeftain en Silésie, contient de l'or. Onzième section, §. 638.

(a) Emman. Swedemborg *regnum subterraneum, sive mineralc. De vena & lapide cupri*. Class. 2, tom. III. Dresd. & Leipz. 1734. in fol.

(b) Verd-de-gris. En angl. *Verdigrise*. *Kupffer grun*. *Köper roest*. En holl. *Spaans groen*.

(c) *Argentum*. en angl. *Silver*. en allm. *Silber*. en holl. *Zilver*.

(d) Essais & expériences chymiques, in-8°. paragr. 7.

(e) Mine de cuivre dans une pierre feuilletée, ardoise cuivreuse, ou mine de cuivre en ardoise. *Cuprum in lapide scissili*.

(f) Ce qui constituerait une pyrite arsenicale.

(112) On peut voir dans l'ouvrage de Lehmann sur la matière des métaux, *von den Metallmüttern*, pl. I, fig. 2, la figure d'un morceau de charbon, renfermant de l'argent natif; l'argent se trouve dans le cabinet de M. le conseiller Eller. L'aca-

748. LE mélange de plomb dans les mines de charbon sous différentes formes, particulièrement sous la forme terreuse, sablonneuse, rare dans nos mines de charbon de France & d'Allemagne (113), ne paraît pas l'être également ailleurs, particulièrement dans la Grande-Bretagne, selon la remarque de M. Triwald, confirmée par ce que nous avons dit d'une des mines du Buckingham-shire, onzième section, art. 4 ; de celles de Baldoë en Ecoffe, art. 4.

749. L'ÉTAIN (a), aussi rare que le plomb dans d'autres substances minérales, se rencontre dans le charbon de terre. Douzième section, §. 637.

750. ON ne peut douter enfin que le charbon de terre ne sympathise avec tout ce qu'on appelle *métal parfait* (b).

Substances terreuses qui se trouvent dans le voisinage des charbons de terre.

751. A examiner les différentes matières moins compactes que les précédentes, qui forment les montagnes où sont renfermées les mines de charbon de terre, on reconnaît qu'elles sont presque toutes des terres argilleuses & glaiseuses ; substances que l'on fait varier à l'infini dans leur couleur, & être toujours composées ; quand même elles ne le feraient pas visiblement.

752. LEUR couleur, différente de la blanche, doit toujours être attribuée à l'exhalaison minérale de quelque fossile qui n'est pas éloigné de ces couches. M. J. Ambr. Beurer a remarqué avec plusieurs autres physiciens, que le succin fossile se trouve toujours dans des terres bleuâtres, confondu avec du bois fossile, du charbon de terre, de la mine de vitriol, & souvent avec de l'alun (c).

753. CES terres ne varient pas moins dans leur consistance ; car en même tems qu'elles contiennent toujours de l'eau dans une certaine quantité, au-delà de laquelle elles ne peuvent en recevoir davantage, elles y deviennent impénétrables lorsqu'elles ont souffert de la compression, ainsi que le démontrent quelques schistes, & deviennent susceptibles d'acquérir par la chaleur une dureté décidée.

démie des mines, fondée à Freyberg, possède une pierre pareille, comme le rapporte M. le prof. Brunigh, dans sa nouvelle édition de la *minéralogie de Cronstedt*, page 185.

(113) On en trouve fréquemment dans les mines de Wettin & de Dölau.

(a) *Stannum. Plumbum album.*

(b) Nom que l'on donne à tous ceux que l'art n'a encore pu décomposer, comme l'or, l'argent.

(c) Extrait d'une lettre écrite à M. P. Collinson, de la société royale, sur la nature du succin. *Transactions philosophiques*, ann. 1743, num. 468.



Des différentes matieres qui servent de couverture aux charbons de terre.

754. IL a été facile de remarquer par la description de la couverture terreuse (septieme section, art. 1), & de la couverture pierreuse (art. 2, *des veines du pays de Liege*), ainsi que par les détails des couches qui couvrent ce fossile dans plusieurs pays (onzieme & douzieme sections) que tous les lits ou les bancs, au-dessus ou au-dessous desquels il est placé, ne présentent absolument aucun ordre dans leur arrangement; de façon que le charbon peut indistinctement se trouver, & se trouve réellement sur toutes especes de couches. Malgré cette irrégularité dans ce mélange de matiere, confirmée par les lithologistes de différens pays, constatée par la suite des observations de M. Strachey dans les mines d'Écosse & de Northumberland, il est de ces substances qui ont cela de particulier, qu'elles semblent se rencontrer par-tout où il y a du charbon de terre, se trouvent même le plus ordinairement sur la tête de ses veines, & servent d'indices de leur voisinage.

755. TELLES sont les glaises & argilles, appellées dans les houilleres de Liege *agaz* ou *agay*, *craw*, sect. VII, art. 1; celles de la couche qui porte sur la mine de charbon d'Ay près de Cassel, sect. XII; celles que les Allemands nomment *besteg*, quelquefois *letten*, sect. XII; ce que les Anglais nomment *clunch*, semblable à celles qu'ils nomment *tile-stone*, sect. XI. Toutes substances qui ne sont différentes que par leur couleur, leur mélange & leur degré de solidité.

756. LES unes ou les autres, en fournissant au charbon une espece d'étui ou de fourreau qui le suit dans toute sa marche, rompent le poids énorme de roches qui se trouvent placées au-dessus; mais pour peu que cette enveloppe soit altérée dans son étendue, ou inégale dans la portion de ses surfaces qui touchent immédiatement la veine, elle ne lui préjudicie pas moins que les matieres contre lesquelles elle lui servait de rempart. Il est inutile de rappeler ici les dégradations que produit dans le corps de la veine la compression résultante des nœuds qui excèdent le niveau de l'intérieur du falband supérieur ou inférieur, ni l'interruption qu'elles occasionnent dans la continuité de la veine, &c. Ces circonstances ont été détaillées aussi amplement qu'il était nécessaire, sect. VII, art. 4; sect. XI, art. 1; & sect. XII, §. 68.

757. PARMI le nombre prodigieux de matieres différentes sous lesquelles le charbon de terre se rencontre indistinctement dans les montagnes, on ne peut s'empêcher de remarquer sur-tout cette substance qu'on appelle *schiste*, *schistus fissilis*, glaise durcie, plus ou moins sensiblement feuilletée, selon qu'elle est mêlée avec de la véritable ardoise; toujours bitumineuse, & tirant plus ou moins sur le noir; qui enfin varie à l'infini selon ses différens mê-

langes, ou selon qu'elle est voisine ou éloignée du charbon de terre. Voyez sect. VII, art. 3; sect. XI, art. 1; & sect. XII, §. 678.

758. QUELQUE part que se trouve le schiste, sur-tout celui qui tient de la nature de l'ardoise, ou qui en constitue une véritable, il est toujours plus ou moins imperceptiblement bitumineux; l'espece d'affinité qui s'entrevoit d'abord entre le schiste & le charbon de terre, cesse d'être conjecture, en faisant attention que les naturalistes, ainsi que tous les houilleurs, regardent presque unanimement ces schistes comme des avertissemens du voisinage du charbon de terre. Les dénominations employées en Allemagne, le *guide*, *wegweiser*, en Languedoc, *gardes du charbon*, pour désigner ce schiste, ne peuvent avoir leur source que dans l'expérience. En effet, toutes les descriptions de ces mines font voir que le schiste se trouve constamment, ainsi que la véritable ardoise, dans le voisinage du *lithantrax*, dont il accompagne ou sépare les couches plus généralement que toutes les substances nombreuses enfermées dans le sein des montagnes.

759. QUANT à ce que l'on avance ici sur cette espece d'homogénéité plus ou moins parfaite, elle est telle que ce schiste n'est pas toujours entièrement à négliger, ou pour l'attention qu'il peut mériter lorsqu'il se rencontre dans des fouilles, ou pour les usages auxquels il peut être appliqué.

760. EN Allemagne il est assez commun de trouver le charbon de terre sous les carrieres d'ardoises. Dans l'ardoiserie de Mansfeld, on trouve un vrai bitume qu'on appelle *schieffer-stein* (114), même des morceaux de bois, & une matiere absolument semblable au *lithantrax*, laquelle exposée à la pluie s'enflamme de même: ajoutez à cela l'emploi que l'on fait de ces schistes pour entretenir du feu dans les *bures d'airage*, & pour d'autres usages communs des houilleres.

761. DANS les ardoisieres d'Angers, on apperçoit des veines & des filons qui tiennent de l'ardoise & du charbon de terre: par la distillation on en retire un sel volatil huileux, comme on en obtient du charbon de terre & du fucain (*).

762. LES détails dans lesquels je suis entré sur cette couverture des mines de houille du pays de Liege, sect. VII, art. 3, les noeuds, les drusen pyriteux auxquels elle est sujette, & qui dérangent son organisation, font, à peu de chose près, dans cette enveloppe ce qu'on appelle *chat* dans les carrieres

(114) M. Schreber semble révoquer en doute l'existence de ce bitume dans l'ardoiserie de Mansfeld.

(*) Art de tirer, de fendre & de tailler les carrieres de pierres d'ardoise, par M. de Bougeroux (115.) Voyez aussi le mémoire

de M. Guettard sur les ardoisieres d'Angers, dans les mémoires de l'académie royale des sciences, ann. 1757.

(115) Voyez le quatrieme volume de cette édition.

d'ardoises, & démontrent qu'elle a beaucoup de choses communes avec ce qu'on nomme l'ardoise.

763. TOUTES ces couches ardoisées quelconques ne sont constamment que des argilles ou schistes variés, nommées différemment, ou en tant qu'elles forment le toit, le sol ou la base des veines, ou en tant qu'elles sont charbonneuses, bitumineuses, métalliques, pyriteuses, &c.

764. APRÈS ces couches diversifiées qui entrent, pour ainsi dire, dans la composition des montagnes de charbons & qui leur appartiennent essentiellement, la pierre ou terre ampélite & le jaïet qui ne sont point rares dans nos provinces, qui soutiennent une comparaison assez suivie avec le charbon de terre (section III), méritent d'avoir une place dans cette récapitulation générale.

765. L'AMPELITE connu en France, n'est pas absolument la même substance que celle qui était désignée sous ce nom par les anciens : c'est néanmoins un vrai bitume, mais sec & friable, disposé par écailles plus ou moins liées ensemble, de manière qu'il s'en rencontre de dur & de tendre. Celui qui est particulièrement en usage sous le nom de *Pierre noire*, vient d'auprès de *Sées* ou *Sais* en basse Normandie, où il se tire de la cour d'un curé qui s'en fait un revenu. Les ouvriers s'en servent comme de pierre à marquer, ainsi que de plusieurs autres de ce genre, qu'ils nomment indistinctement *craie noire* par rapport à la trace qu'elle laisse, comme la *craie blanche*, sur les corps solides. V. sect. I. Dans quelques endroits on l'appelle aussi *terre à vigne*, parce qu'elle tue les vers qui montent aux vignes.

766. LE jaïet, non moins commun en France que ne l'est dans quelques mines de charbon de terre de la Grande-Bretagne celui que l'on y range parmi les charbons de terre sous le nom de *kennel-coal*, sect. I, sect. XI, art. 4, est une substance solide, dont la première base est plus supérieurement dans l'état de minéralisation propre aux bitumes, & par conséquent qui est plus dénuée de parties terreuses. Voyez sect. III.

767. L'ENTIERE ressemblance du jaïet avec le *kennel-coal*, confirmée par les effets de l'un & de l'autre dans le feu & sous la main du tourneur, où tous deux s'éclatent & s'émiettent comme le grès *pouf* ou le marbre *pouf*, nous permet d'envisager le jais, de même que le *kennel-coal*, au moins comme un analogue du charbon de terre : ce qui déterminera à indiquer à part les endroits où l'on connaît ce bitume, soit qu'il se rencontre dans des provinces où l'on ne connaît pas de charbon de terre, soit qu'il se trouve dans le voisinage de ces mines.



Provinces de France, dans lesquelles on connaît des mines de charbon de terre.

768. D'APRÈS la quantité de charbon de terre qui est importé tous les ans à Paris par le canal de Briare, pour nos maréchaux, nos taillandiers, ferruriers & autres ouvriers de ce genre, personne n'ignore que ce fossile se trouve particulièrement dans l'Auvergne, dans le Forez & dans le Bourbonnais; mais ces trois provinces, pour être les seules qui en fournissent pour le présent à la capitale, ne sont pas les seules, à beaucoup près, dont le sol en contienne.

769. LA preuve sera incontestable dans le pouillé par lequel je vais terminer cette première partie, à laquelle il est lié naturellement. On ne doit pas le regarder comme chose de pure curiosité; il se trouve lié aussi avec la seconde partie de cet ouvrage, dans laquelle cette matière traitée par rapport au commerce, sera considérée en particulier dans ses propriétés & dans ses qualités, comme matière propre à concourir aux moyens suggérés depuis long-tems par des citoyens aussi distingués par leur zèle patriotique que par leurs lumières, pour obvier à la consommation effrayante de bois de toute espèce. Des ouvrages (a) que tout le monde a entre les mains, ont annoncé les expériences utiles que leur sage prévoyance leur a fait entreprendre avec succès, soit pour naturaliser des arbres étrangers, soit pour conserver ceux du royaume, en décidant les tems fixes où on doit les couper dans les circonstances les plus avantageuses, &c. (b).

770. L'INTRODUCTION du charbon de terre dans nos foyers n'est pas, comme on peut le pressentir, si étrangère à ces vues économiques, puisqu'elle offre à la France une ressource utile contre le dépérissement de ses forêts qui commencent à ne pouvoir plus suffire à nos cheminées. Ceux qui savent que dans l'Auvergne, & dans le Forez principalement, l'usage du charbon de terre n'est pas restreint aux célèbres manufactures dont il fait le soutien, que les habitans des environs de S. Etienne en particulier (sans aller au loin chercher des exemples que nous avons près de nous) y trouvent encore les avantages d'un chauffer commode & peu dispendieux; ceux-là, dis-je, assurés de

(a) Voyez le mémoire intitulé : *Réflexions sur l'état des bois du royaume, & sur les précautions qu'on pourrait prendre pour en empêcher le dépérissement & les mettre en valeur*, par M. de Réaumur. *Mém. de l'acad. roy. des scienc.* an. 1721. p. 284.

Discours sur la nécessité de perfectionner la métallurgie des forges pour diminuer la consommation des bois, &c. par M. le marquis de Courtivron. *Mémoires*

de l'acad. royale des sciences, ann. 1747, page 287.

(b) *Mémoires sur la conservation & le rétablissement des forêts*, par M. de Buffon. *Mém. de l'acad. royale des sciences*, an. 1739, p. 140.

Dictionnaire encyclopédique, au mot bois, en citant les mémoires de M. de Buffon sur la culture, l'amélioration & la conservation des bois.

l'existence du charbon de terre dans la plus grande partie de nos provinces, reconnaîtront qu'il est facile de se mettre à l'abri d'une disette dont le danger semble tôt ou tard inévitable (a).

771. POUR indiquer les endroits de notre France où l'on connaît actuellement du charbon de terre, je conserverai la division géographique par provinces, en commençant par celles qui sont limitrophes du pays étranger par lequel j'ai fini la section précédente (b). Je profiterai toutes les fois que je le pourrai, de mémoires qui auront rapport à quelques endroits en particulier, faisant le tour de la France, commençant par le Cambraisis, finissant par la Normandie & l'Isle-de-France: ce qui comprendra le Cambraisis, la Lorraine, l'Alsace, la Franche-Comté, la Bourgogne, la Bresse, le Lyonnais, la Provence, le Languedoc, la Guyenne, le Rouergue, le Limousin, l'Auvergne, le Forez, le Bourbonnais, le Nivernois, la Touraine, l'Anjou, le Maine, la Bretagne, la Normandie, l'Isle-de-France.

Partie française du DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

772. A Signy & à Montalibert, duché de Carignan, un Liégeois a entamé une mine de charbon qu'il a abandonnée faute de pouvoir fournir aux frais. On prétend qu'à Prémoy, près Montmédy, on a tiré de la houille qui faisait un très-bon feu.

HAYNAULT FRANÇAIS.

773. CE n'est que depuis la réunion de cette partie méridionale du Haynault au domaine de la couronne, que cette branche importante de commerce fleurit dans cette province. Elle en a l'obligation à feu M. le vicomte des Androuins, que les échecs ordinaires dans toute espèce d'entreprise, n'ont pu détourner de hasarder ses talens & sa fortune pour l'utilité de sa patrie. En vertu d'une permission particulière & d'un arrêt du conseil, il commença si heureusement ses recherches au village de Fresnes, qu'en 1717 il y découvrit

(a) Joannis Philippi Büntings *Sylva subterranea*, ou *différente utilité des veines & mines de charbon de terre, leur exploitation & emploi pour le bonheur des hommes, & sur-tout des endroits où il n'y a pas beaucoup de bois.* In-12, 8 feuilles en langue allemande. Halle, 1699. Quel que soit cet ouvrage, je ne fais que citer le titre relativement aux vues d'utilité qu'il annonce, n'ayant pu le découvrir dans

aucune de nos bibliothèques.

(b) Feu M. Hellot, dans la traduction de Schluter, que j'aurai occasion de citer, n'a pas cru devoir exclure de l'état qu'il a donné des mines de France, celles du charbon de terre: on verra de combien j'ai augmenté cet état; le sien n'en tient qu'une trentaine, que j'ai marquées d'un astérisque.

du charbon de terre ; cette mine fut inondée par une source , & les intéressés en abandonnerent la poursuite. Le vicomte des Androuins ne perdit point courage ; une nouvelle tentative favorisée par le conseil de Sa Majesté , ne fut pas tout-à-fait sans succès ; en 1723 on trouva du charbon , mais qui ne convenait qu'à la cuisson des briques & de la chaux. L'espoir d'une réussite plus marquée n'était donc point chimérique ; l'existence du charbon de terre dans ce voisinage était aussi indubitable que la ruine des entrepreneurs avait été prochaine. La confiance que s'était acquise le vicomte des Androuins par sa probité , soutint leur courage , & couronna leurs travaux recommencés sur Anzin , près la porte de Valenciennes , nommée la *porte Notre-Dame* , ou la *porte de Tournai*. En 1734 , on rencontra du charbon de terre qui fut jugé par les essais convenir à toutes sortes d'usages , & être pour le moins égal en qualité à celui de l'étranger. On peut voir dans le journal économique de 1752 (*) les détails de ces travaux , qui doivent rendre la mémoire de M. des Androuins immortelle dans le Haynault.

774. CETTE découverte a donné lieu à celle de toutes les autres mines qui sont aujourd'hui très-nombreuses dans ce quartier , depuis Haine-Saint-Pierre , jusqu'à Mons & au-delà ; savoir : à Fresnes , où le charbon de terre est en plature & s'effeuille par lames : il se tire gros & menu indistinctement. On y compte trois fosses , la première appelée *Dur-fin* , la seconde fosse de la Pature , la troisième fosse *Saint-Lambert*. A Anzin , près Valenciennes , où il y a trois petites veines plates l'une sur l'autre , courant est-ouest. Les autres fosses de ce voisinage sont une dite fosse d'en-haut , & une autre fosse d'en-bas à Raismes , au nord d'Anzin , Mouton noir , Comble , Pied , la Croix , & Midy. Il y a environ deux ans qu'on a découvert une nouvelle mine de bon charbon dans le jardin de madame du Pérolle , près Notre-Dame du S. Cordon.

775. LES houillères du vieux Condé sont celles appelées *fosse des trois Arbres* , gros Caillou , Sainte-Barbe , S. Roch , du bon Carreau ; au bois de Condé le Canistère , le Chêne. S. Vaast au midi. Pied sur S. Vaast. Bois de Bonne-Espérance. Le charbon de cet endroit , au sortir de la mine , n'a rien de ce noir que l'on fait être particulier à ce fossile ; c'est plutôt une couleur brune , qui se dissipe à la longue , mais que l'on y démele toujours. Les veines de cette province ont du nord au midi environ deux lieues. Elles sont d'une très-bonne qualité à l'extrémité du côté du midi , mais petites & irrégulières. Celles qui sont à l'extrémité du côté du nord , sont d'un charbon sec. Ce n'est qu'au milieu de cette largeur de deux lieues qu'on en trouve d'abondantes & d'un bon produit. Généralement , leur direction est de l'est à l'ouest ; quel-

(*) *Sous ce titre* , journal des travaux faits dans le Haynault Français pour la dé-

couverte & l'exploitation des mines de charbon de terre. *Mois d'août* , pag. 82.

ques-unes ont leur pendage à l'horifon , tantôt plus, tantôt moins incliné.

776. ON donnera ici l'état des matieres qui ont été reconnues dans la fouille d'Anzin. Le journal économique du mois de septembre 1756 a rendu public ce détail (a) ; mais la facilité que j'ai eue de juger des substances qui y font nommées, me permet d'y ajouter plus de précision.

777. A trois toifes de profondeur, sous des pierres ou *marles* blanches, se rencontre d'abord une terre qu'on appelle *bleu marle*, qui a neuf pieds d'épaisseur. Cette substance glaiseuse porte sur une pierre grise, sous laquelle on trouve un lit de marle que l'on emploie à faire les boulets. Voyez section IX, art. 2. La marle couvre un banc de terre grise de huit à neuf pieds d'épaisseur, & plein de coupes, à laquelle succede un troisieme *bleu marle* séparé comme les précédens d'un quatrieme *bleu marle*; il couvre un lit de glaise qu'ils appellent *dieve*, & quelquefois *marle*; elle differe des autres marles par sa couleur qui est verdâtre; elle est impénétrable à l'eau, & a onze toifes d'épaisseur environ. Ce lit de dieve est suivi d'une autre couche de huit pieds d'épaisseur, formée d'une terre verte, pesante, sans coupes, séparée de la dieve par de petits cailloux roulés, qu'ils nomment des *gaillettes* (b). Le tout forme trente-quatre toifes de couverture terreuse depuis la surface jusqu'à la tête des rochers qui commencent sous la dieve.

778. LES houilleurs du Haynault Français distinguent six rochers qu'ils désignent par leur place, de *premier roc* ou *premiere pierre*, *second roc* ou *seconde pierre*, &c. lesquelles sont toutes semées de mica blanc, font, dans quelques parties, feu contre l'acier, & ressemblent beaucoup au *fire-stone* des Anglais, & à ce que les Liégeois appellent *grès*. Ces rochers, quoique durs, se détrempe peu à peu par le séjour des eaux, & alors s'éboulent fort aisément.

779. LA quatrieme pierre qui compose la couverture pierreuse, est la seule qu'ils désignent par le nom particulier de *coirelle*, *quarelle*; laquelle ne semble point différente des autres.

780. LORSQU'ON a traversé ces rochers, on parvient aux veines de charbon: le premier se rencontre à cinquante-huit toifes de profondeur.

781. L'EXTRÉMITÉ d'une veine nommée à Liege *téroulle* (voyez section VIII, art. 2), est appelée par les houilleurs de cette province *affleurement*; & lorsque cette trace n'est pas continue à la veine (voyez section VIII, art. 2), ils lui donnent le nom d'*affleurement volant*. Ces veines qui viennent sopper au

(a) *Intitulé*, suite du journal des travaux faits dans le Haynault Français pour la découverte & l'exploitation des mines de charbon de terre, p. 58.

(b) D'après Alphonse Barba, c'est une très-mauvaise marque dans une mine de

rencontrer une terre remplie de petits cailloux, à moins qu'elle n'aboutisse à une autre. Voyez sa *métallurgie, ou l'art de purifier les métaux*, traduit de l'espagnol, in-12, Paris, 1751, t. vol. c. 25.

jour; reviennent aux filons que dans les mines métalliques du Tirol & d'Allemagne on nomme *coureurs de jour* (a). Le plancher de la veine, qui y est désigné sous le nom de *mur*, & le toit sont de la même nature; leur épaisseur est d'environ deux ou trois pouces.

782. CES deux couvertures, supérieure & inférieure, sont sujettes aux obstacles pierreux dont il a été parlé section VII, art. 4, & qui portent le nom général de *crins*.

783. LE charbon hors de la houillère est distingué en deux espèces générales. Celui qui est brisé, qui ne se tire qu'en parcelles, se nomme *menu charbon* ou *charbon de forge*, parce qu'on l'emploie à la forge; de manière même qu'on l'appelle quelquefois spécifiquement *forge*, d'où ils appellent celui qui est mêlé de petits nerfs pierreux, connus parmi les ouvriers de cette province sous le nom de *gaillettes* ou *gallets*, *forge galletteuse*; on le nomme aussi *charbon léger*.

784. CE charbon appelé *forge galletteuse*, est opposé à la seconde espèce dite *gros charbon*, qui est celui qui reste en gros morceaux. Il se vend au poids; ce qui donne peut-être l'explication du mot *charbon de poids*, sous lequel il est connu dans cette province & dans plusieurs autres. La portion de ce gros charbon qui se tire en petites masses, est appelée *charbon en boule* (b).

L O R R A I N E (c).

785. * A Hargarthen, à trois lieues au sud-est de Sar-Louis, il y a une mine dont le charbon, renfermé dans une matrice sablonneuse, est entremêlé de galène (d).

786. CE métal s'y trouve sous différentes formes; on y rencontre non seulement la *mine de plomb* la plus ordinaire, qui varie seulement dans l'arrangement & dans la grandeur de ses cubes, mais encore la *mine de plomb savonneuse*

(a) Dans les mines métalliques, les filons qui donnent de la mine au jour sont rarement avantageux.

(b) Attenant *Mortagne*, dernier poste Français dans le *Tournaisis*, entre Condé & Tournai, sur le bord de l'Escaut, il y a une mine de charbon au village de Flines, *Flandre Wallone*.

(c) Dans le voisinage de *Tuttweiler*, petit village sur le chemin d'Ottweiler, Lorraine Allemande, à une lieue & demie de Sarbruck, il s'en voit une près de laquelle on trouve, une espèce d'ardoise &

une mine d'alun. *Etat des mines*, par M. Hellet.

M. Davila, dans sa magnifique collection, avait un morceau de pierre de cette mine, remarquable par le *salpêtre* qui s'y effleurit en quantité; ainsi qu'un échantillon de mine de plomb terreuse blanche d'*Artaunfinden* à *Tuttweiler*, *terra plumbaria alba*, espèce de *marne* faisant effervescence avec l'eau-forte, & tenant plomb.

(d) *Plumbum particulis cubicis. Galena fragmentis micantibus*. Galène à facettes.

à parties plus visibles, regardée comme rare par M. Henckel. On voyait un échantillon de chaque, provenant de cette mine, dans le cabinet de M. Davila.

787. DANS les fossés de Nancy, *vieille ville*, il se trouve une ardoisière entre-mêlée d'un banc de charbon de terre & d'un banc de jaïet.

P A Y S M E S S I N .

788. Hors la ville de Metz, près des glacis de la porte de la ville nommée *porte des Allemands*, on trouve du charbon; mais en général le charbon de Lorraine n'est pas estimé.

H A U T E A L S A C E (a).

789. *Val de Villers*, qui signifie *ville près de Villers*, à deux lieues de *Schelestat*, dans un endroit surnommé *la Ley*.

790. * A *Saint-Hippolyte* sur les confins de l'Alsace, au pied du mont de Vosge, à une lieue de *Schelestat*; cette mine donne deux sortes de charbons.

F R A N C H E - C O M T É .

791. LA mine de *Champagné (b)* est très-abondante, & les ouvriers estiment qu'elle ne pourra pas être épuisée de quinze ou vingt ans.

792. LE charbon est d'une si bonne qualité qu'on vient en chercher de *Klingental*, manufacture royale d'armes blanches, en Alsace, qui en est éloigné de trente à trente-trois lieues, quoiqu'il y ait une mine de charbon à dix lieues de cette manufacture.

793. PARMI les charbons de *Champagné* on en trouve, ainsi que dans beaucoup d'autres mines, qui sont *chatoyans*, c'est-à-dire, dont les écailles bleues ou vertes, comme dorées, ou de couleurs mêlées, tantôt distinctes, tantôt séparées, le font paraître moucheté de manière à pouvoir être comparé au charbon queue de paon des Anglais. Voyez section XI, art. 2. On pourrait le nommer *lithanthrax variegatum*, *lithanthrax heliotropium*.

(a) En basse Alsace sont les mines de *Lampertloch* proche Haguenaou, qui donnent un véritable asphalte; la première couche de ces mines forme une masse terreuse, sèche, extrêmement compacte; la seconde est la même substance qui ne diffère de la première que parce qu'elle est plus grasse, plus molle, & que les grains qui la composent ne sont pas liés ensemble;

on en tire à l'alambic deux huiles différentes seulement par leur épaisseur, que l'on emploie depuis quelques années à quantité d'usages.

(b) Près de *Ronchamp*, prévôté de *Faucogney*, à deux lieues de *Beffort*: elle est dépendante de l'abbaye princière de *Lure*. Les Allemands écrivent & prononcent *Luders*.

794. LA découverte de la mine de Lure a donné lieu à une autre tout près dans une monticule couverte de beau bois; elle appartient à M. le baron de Reinach & à M. Dandelot. Le charbon s'y trouve sous une épaisseur de trente toises de *roches feuilletées*.

795. A six lieues de Saint-Hippolyte, attenant Morteau, près le mont Jura, qui sépare la Suisse de la Franche-Comté, M. de Genfanne fait mention d'une mine de charbon de terre de très-bonne qualité, mais dont on ne fait point d'usage: il y a aux environs beaucoup de terres alumineuses. M. de Genfanne, d'après son opinion sur les indices de la calamine, & qui demande confirmation, présume qu'il se trouve de ce minéral dans ce quartier; le terrain lui paraît être de la même qualité que celui d'où l'on tire de la calamine près d'Aix-la-Chapelle (a). Le même physicien a reconnu aussi des annonces de l'existence du charbon de terre près de Salins. Aux environs de Lons-le-Saunier il y en a une grande quantité.

796. A quelque distance de là, tout près du village de Sainte-Agnès, on trouve une couche de matière fossile, qui paraît être la même que celle dont j'ai fait mention art. 1 de la section II. C'est une mine de *holz-kohlen*, ou de charbon de bois fossile, qui vraisemblablement est la continuation de celle de Cuizeaux. " M. de Genfanne en a observé des morceaux de cinq pieds de
 „ long sur six pouces de diamètre; ils ne sont pas ronds, mais ovales & un
 „ peu aplatis: leur écorce est très-bien conservée, & ressemble à celle du
 „ chêne: la partie ligneuse, si on peut l'appeler ainsi, est d'un brun noir &
 „ ressemble fort au jaiet. Lorsque ces tronçons ont été un certain tems à
 „ l'air, ils se cassent transversalement; & la cassure qui est très-luisante, laisse
 „ voir très-distinctement les cercles de croissance comme ceux que l'on voit
 „ au bout d'un sapin qu'on a scié; avec cette différence seulement, qu'au lieu
 „ de cercles ce sont des ovales concentriques. „

B O U R G O G N E (b).

797. DANS le comté d'Épinacq, entre Autun & Baune, à trois lieues de distance de l'un & de l'autre, près de Nole, la mine de charbon est fort peu enfoncée. La première veine qu'on y a découverte, est une plature de sept pieds d'épaisseur, & donnant du charbon de bonne qualité: c'est ce qu'en rapporte le journal économique de septembre 1756, p. 66. A Guerse, sei-

(a) Mémoire sur l'exploitation des mines d'Alsace & du comté de Bourgogne; quatrième volume des mémoires présentés à l'académie royale des sciences.

(b) On a prétendu avoir trouvé du charbon de terre dans le Mâconnais, aux environs de Cluny.

gnerie dépendante de Marigny, paroisse de Banci, il y a une carrière de pierres meulieres (a), & une mine de charbon, qui n'ont pas été exploitées. Marigny est situé à une demi-lieue du mont S. Vincent, à six lieues de Charolles, à une lieue du grand chemin de Dijon à Charolles.

798. MEILLONAZ, à une lieue & demie de Bourg en Bresse, à demi-lieue de Tréfort, de Jassierou & de Ceyseria.

799. LE charbon de terre est la seule richesse de quelques cantons du Lyonnais, en particulier du territoire de *Gravenand*, de celui de *Mouillon*. La matière y est si abondante, que six à sept puits suffisent aux besoins de la province, d'où il s'en exporte encore par les ports du Rhône, Givors, Condrieu & S. Rambert.

800. ON distingue dans ces mines deux especes générales de charbon de terre. On donne le nom de *charbon peyra*, qui vraisemblablement veut dire *charbon de pierre*, à l'espece de charbon qui, lorsqu'on l'attaque dans la mine, se détache en masses considérables, comme on détacherait des pierres dans une carrière. Il est luisant à l'œil, léger au toucher, & sonne clair quand on le frappe.

801. ON a donné le nom de *charbon menu* au charbon tendre, qui, à la différence du précédent, ne peut se détacher comme lui en gros morceaux, mais ne s'enlève qu'en moindres portions, ainsi que ferait de la terre dont les parties ne se soutiennent pas assez pour pouvoir être enlevées en bloc : ce qui pourrait avoir donné lieu à la fausse dénomination de *charbon de terre*. On l'appelle aussi *charbon de maréchal* & de *forgeron*.

802. ENFIN, ils ont une troisième espece de charbon qu'ils nomment *charbon grêle* ; on appelle ainsi celui qui est entre-mêlé de cette *arête pierreuse* dont il a été fait mention section VIII, art. 2, que les houilleurs Liégeois appellent *nerf*. Dans le Lyonnais on le nomme *gorre* (b) ; & les mines qui y sont sujettes, sont appelées *veineuses* ; il s'en trouve qui sont presque moitié *gorre*, moitié charbon.

803. LES endroits d'où l'on tire le charbon de terre dans le Lyonnais, sont : à Sainte-Foix l'Argentiere, S. Genis Terre noire, S. Martin la Plaine, S. Paul en Yareft, Rivedegiez sur la petite riviere de Giez.

804. * S. Chamont, ou S. Chaumont sur le Giez, est aussi connu, non seulement par la mine de charbon qui s'y trouve, mais encore par les recherches savantes que feu M. Antoine de Jussieu a faites sur les empreintes dont l'enveloppe de cette mine est chargée (c).

(a) Voyez le mémoire très-curieux de M. Guettard, sur ces pierres, la description de leurs carrières, &c. Vol. de l'acad. royale des sciences, ann. 1758.

(b) Cette nervure qui altere toujours &

amincit la veine, est appelée par les houilleurs de Charleroi *veine*.

(c) Voyez les mémoires de l'académie royale des sciences, ann. 1718, p. 287.

805. Ce schiste feuilleté, qui forme le fol & le toit du charbon dans cet endroit, est appelé *schallet*, nom qui differe peu de celui que donnent les Anglais à l'ardoise charbonneuse de ces mines, *shall*. Voy. sect. XI, art. I.

DAUPHINÉ (a).

806. DANS l'état général du commerce de l'Europe, le haut & le bas Dauphiné sont mis au nombre des endroits de la France qui ont du charbon de terre (b).

807. DANS les montagnes voisines de Briançon dans le haut Dauphiné, on a ouvert depuis plusieurs années une mine de charbon de terre pour l'usage des troupes du roi.

808. *ENTRE Cezanne & Sefriches, dans le même endroit où l'on trouve la craie de Briançon, à trois lieues de cette ville.

809. * A Ternay, élection de Vienne, dans le bas Dauphiné, on avait en 1747 des indices d'une mine de charbon, située au bout d'une plaine sèche & aride qui se termine par un vallon, dans le haut duquel elle a été attaquée.

PROVENCE (c).

810. PRÈS d'Aubagne, à Pepin, route de Marseillé. Les montagnes de la Provence ont aussi de ces mines. On en apperçoit sur les collines du cap Couronne au fort de Bouc, principauté de Martigues.

LANGUEDOC (d).

811. ON connaît à Crameau ou Caramos près d'Alby, dans le haut Lan-

(a) Chorier, dans son *histoire du Dauphiné*, fait mention d'une espee de minéral solide, commun dans cette province, dont il y avait des mines abondantes à la Croix-Haute, paroisse dont dépend la terre de Lux, & dans une partie de son territoire. Il ajoute qu'on venait depuis quelques années d'ouvrir auprès de Vienne une mine de ce minéral connu sous le nom de *trabnech*, dont le commerce était très-avantageux. Il ne reste plus dans cette province aucune trace de ce vernis minéral, qui sans doute était du genre dont on a parlé, pag. 524, note a; à moins que ce

ne soit la pierre de Périgueux.

(b) Voyez le dictionnaire du commerce, article du *Dauphiné & de sa généralité*. L'année dernière on a découvert dans un endroit nommé *Bofc*, une couche très-épaisse de mauvais jaiet.

(c) Jaiet, dans les territoires de Peynier, Mazaugues, Forcalquier, & les dépendances de la Sainte-Baume, au terroir de la Roque.

(d) A l'endroit nommé *la Basside del Peyrat*, il y a eu cinq mines de jaiet, auxquelles il y a eu jusqu'à trois cents hommes employés; une autre à Aulfone; & à deux

guedoc, des veines de charbon, sur lesquelles il ne m'est rien parvenu d'intéressant.

812. LES observations lithologiques du Languedoc, par M. l'abbé de Sauvages (a), contiennent des détails intéressans sur les mines de charbon qui se rencontrent dans le bas Languedoc. Nous croyons faire plaisir au lecteur en insérant ici tout ce morceau.

813. „ CES mines regnent dans différens endroits de la chaîne de montagnes qui s'étend depuis Anduse jusqu'à Villefort (b) & au village de Vergognoux (c).

814. „ LES principales & celles qui en fournissent à presque tout le Languedoc, sont aux environs d'Alais, sur la rive droite du Gardon, & du château des Portes, entre le Gardon & la Caze. Elles affectent toujours les endroits dont le terrain ou les rochers sont une espèce de grès d'un grain quartzueux, grisâtre, irrégulier dans sa forme & dans sa grosseur, & dont on pourrait quelquefois se servir pour des meules à aiguiser. On trouve dans leur voisinage des geodes & des pierres d'aigle.

815. „ LES mines des environs d'Alais (d) sont ordinairement par veines, resserrées entre deux rochers au fond d'un vallon. Le charbon y paraît entassé sans aucune distinction de lits : lorsque les veines aboutissent à la superficie, le charbon est altéré dans sa couleur & dans sa consistance, jusqu'à une toise de profondeur : on ne tire d'abord que de la terre noirâtre. A mesure qu'on creuse, le grain devient plus ferme, d'un noir plus foncé & plus luisant : c'est le charbon dont on se sert pour les fours à chaux (e).

816. „ CES mines sont toujours accompagnées de deux espèces de schistes, connus parmi les mineurs du pays sous le nom de *fisse*, qui semblerait être un dérivé ou une corruption du latin *sfissilis*. La première espèce de *fisse*, qu'on appelle aussi les *gardes du charbon*, parce qu'elle lui est immédiatement appliquée, & qu'elle l'accompagne par-tout, est une pierre bitumineuse, mince, tendre & noire; elle ne diffère de l'*ampetit* ordinaire, que parce qu'elle est pliée ou oncée, & qu'elle a souvent le poli & le luisant du jaïet travaillé.

lieux des paroisses de Campenes & de Bassener, juridiction de Goujeac, des mines de bitume, dont on tire du goudron, & dont on fait de l'asphalte.

(a) Mémoires de l'académie royale des sciences, ann. 1747, page 700.

(b) Non loin de la source de la riviere de Chafefac.

(c) Ce qui fait une étendue d'environ dix lieues en longueur.

(d) M. Hellot indique quatre mines de charbon dans le marquisat d'Alais, & deux au marquisat des Portes.

(e) J'ai un morceau de charbon des mines d'Alais, qui est pyriteux.

817. „ AU-DESSOUS de cette première *fiffe*, on en trouve une autre dont les couches sont plus nombreuses & plus applaties ; c'est une ardoise feuilletée (a), tantôt noire, tantôt rousse, & toujours fort grossière ; elle se distingue principalement de la première par les empreintes végétales (b).

818. „ QUOIQUE nos mines de charbon soient à l'abri des eaux pluviales, elles ne laissent pas quelquefois d'être humectées par des sources bitumineuses (c), aussi anciennes peut-être que les mines, & qui sont plus fréquentes à mesure que les mines sont plus profondes. Les ouvriers des mines en sont souvent incommodés ; mais ils assurent qu'en revanche il n'y a pas de meilleur charbon que celui qui est dans le voisinage de pareilles sources (d). „

819. EN traitant (cinquième section, art. 2) des météores qui s'observent dans les mines de charbon, j'ai renvoyé, pour les détails physiques qui concernent les vapeurs souterraines des houillères, aux mémoires de M. l'abbé de Sauvages & de M. le Monnier, médecin : ces morceaux ne seront point étrangers aux provinces dans lesquelles ont été faites les observations. Le lecteur curieux de s'instruire pleinement de cette partie des mines, peut aussi recourir aux *mémoires de l'académie royale des sciences de Suède*, tome I, page 252 (e), & au premier volume de *l'art des mines, ou introduction aux connaissances nécessaires pour l'exploitation des mines métalliques*, par M. Lehmann (f).

820. „ LES mineurs ont à combattre quelque chose de plus dangereux qui les force souvent à abandonner entièrement un puits ou une galerie, & à fouiller ailleurs : c'est une *mouffette* ou un *mephitis*, que les ouvriers du pays appellent *la touffe*. La touffe de ces mines de charbon est une exhalaison probablement très-chargée de parties volatiles de soufre & de bitume, qui n'est sensible ni à la vue, ni à l'odorat : elle s'élève à différentes hauteurs, du bas des puits ou des galeries : lorsqu'on y plonge une lumière, elle s'y éteint presque subitement. La vapeur semble se terminer,

(a) Dans le pays des environs de Béziers, l'ardoise est appelée *laoufa* ; celle qui est plus tendre & friable se nomme *laoufit*.

(b) Les Schistes des mines de charbon qui sont à *S. Jean de Vallerisèle*, doyenné de Saint-Ambroise, dont l'auteur ne parle pas, sont remarquables par cette même circonstance.

(c) Ou vraisemblablement devenues telles en traversant les mines de charbon. Voyez sect. V, art. 1.

(d) Ce charbon pourroit se rapporter à

Tome VI.

celui de la mine de Wedneysbury dans le Staffordshire, & à celui d'Ecosse nommé *Spring-coal*.

(e) Des exhalaisons mortelles qui se trouvent souvent dans les mines de Stenkol, par M. Martin Triewald.

(f) Traité des mouffettes ou des exhalaisons pernicieuses qui se font sentir dans les souterrains des mines, traduit du latin de Zacharie Theobald, & enrichi de remarques par M. Lehmann.

„ fans nuances par le haut & sur les côtés , puisqu'une lampe allumée , posée
 „ dans certains endroits , ne souffre aucune diminution dans sa lumière :
 „ on ne fait que tourner la lampe sur elle-même , ce qui fait trois ou quatre
 „ pouces de différence sur la place qu'occupait la lumière , & elle s'éteint.

821. „ LORSQUE la touffe ne s'élève que fort peu au-dessus du sol , les
 „ ouvriers n'en font autrement incommodés que par un goût d'amertume
 „ qu'ils sentent à la bouche ; mais lorsque cette exhalaison gagne la *charbon-*
 „ *niere* , ils sentent un grand essouffement , ils pâlisent , ils perdent la res-
 „ piration , & ils y perdraient la vie , s'ils ne fuyaient au plus vite , & s'ils
 „ n'étaient promptement secourus.

822. „ LA touffe qui se rencoigne communément au fond d'un puits ou
 „ d'une galerie , ou dans quelque trou , marque toujours , selon les char-
 „ bonniers , un fond de charbon dans les endroits d'où elle sort ; car il ne
 „ s'en élève jamais de ceux qui sont traversés à deux ou trois pieds de pro-
 „ fondeur par un rocher ou par une couche de terre.

823. „ CE n'est au reste que dans le tems des chaleurs que la touffe se
 „ manifeste ; elle commence vers le mois de juin , & elle dure jusqu'à la fin
 „ de septembre ; de plus , il est rare d'en trouver même en été dans les mines
 „ qui sont exposées au nord. Tout semble indiquer que ces exhalaisons ne
 „ sont excitées par aucun feu souterrain , qui les ferait élever en toute saison ,
 „ mais seulement par la chaleur du soleil & de l'atmosphère. Les charbon-
 „ niers se délivrent de la touffe lorsqu'ils peuvent pratiquer des soupiraux au
 „ haut de la mine , ou percer des contre-galeries ; ils établissent de cette
 „ façon un courant d'air qui dissipe l'exhalaison à mesure qu'elle s'élève. „

824. DANS le bas-Languedoc , la pierre-à-fusil est connue dans les Ceven-
 nes , sous le nom d'*aubefoux*. A une lieue de Vigan , on trouve cinq mines.
 Paroisse de Nefiez , dans les environs de Pézénas , entre cette ville & Clair-
 mont , on a ouvert une mine qui n'est pas éloignée d'endroits où il y a eu des
 volcans (a). Au même endroit il y a une montagne où l'on trouve des
 cailloux transparents. * Gabian , près la source du Tongue , au bas-Lan-
 guedoc (b). Le mont Condour , près de *Bouffague* , renferme du charbon de
 terre , des mines de plomb & d'azur.

825. * SAINT-BOLIS dans le Quercy , a aussi des mines. On en trouve aux
 environs de Montauban.

826. DANS le Rouergue (c) , il y en a à Cranfac * ou Carenfac , entre

(a) Voyez le mémoire de M. Montet sur
 un grand nombre de volcans éteints qu'on
 trouve dans le bas-Languedoc , inséré
 dans le volume de l'académie royale des
 sciences pour l'année 1760 , pag. 466.

(b) On y trouve aussi un bitume gras ,
 dont on fait du goudron.

(c) A Lavilanel , & à Levan , diocèse de
 Mirepoix , jaët.

Marfilac & Albin , près la petite riviere d'Elle, peu éloigné d'une mine d'Alun & des eaux minérales. Le vaste terrain appartenant au marquis de Bournazel, dans la communauté de Cranfac, n'est, pour ainsi dire, qu'une mine de charbon.

827. ON en trouve à Feumi *.

828. A Severac-le-Castel, sur une montagne, au bord de l'Aveiro, on a découvert depuis peu une mine de charbon de terre qui est très-remarquable : il suffit de voir ce charbon pour reconnaître qu'il est très-riche en vitriol martial (a) ; il est d'ailleurs très-pyriteux, fort schisteux & un peu cuivreux. Plusieurs excellens chymistes l'ont analysé.

829. DANS la haute-marche de Rouergue, il y en a à Mas de Bonac, élection de Milhaud ou Millau.

830. EN avril 1765, on en a découvert dans le bas-Limoufin, au village de Lafmais, paroisse de Bosmoreau, dépendant de l'ordre de Malthe, à une lieue de Bourgneuf, paroisse du palais. Dans les environs d'Argental, élection de Brive. Dans les environs de Meymac, élection de Tulle : c'est la seule dont on fasse une extraction abondante. Paroisse de Varets, à peu de distance de Brive, il y en a une de bonne qualité, mais que l'on croit peu riche.

831. TOUT le sol de l'Auvergne se ressent de la matiere fossile inflammable, qui en compose presque généralement la masse : on y trouve beaucoup de (b) pierres-ponces (116), de pierres noires, semblables à celles des carrieres de Volvic ; par-tout on retrouve des traces de bitume. Tout ce détail curieux se trouve renfermé dans les observations de M. Guettard & de M. Dutoit sur la minéralogie de l'Auvergne (c) ; mais c'est particulièrement dans la Limagne que les mines de charbon sont très-abondantes.

(a) Ce charbon n'est pas le premier que l'on ait connu de cette espece ; celui de la mine de Berglob (sect. IV, art. 3) en est un exemple.

(b) *Porus igneus lapidis lithanthracis*. Waller. *pumex* En suéd. *Keisstein* Pierre légère & poreuse, dont le tissu est quelquefois sloyeux, & qui doit son état à des volcans.

(116) La pierre-ponce, en all. *Bimsstein*, est poreuse, légère ; une partie de sa substance semble avoir résisté au feu, tandis que l'autre a été défunie par l'action d'un feu souterrain. Il y en a de la blanche, de

la jaunâtre, de la brune, & de la noire. On trouve ces pierres-ponces près des mers, où elles ont été poussées par les vagues, ou près des volcans. Une foule d'exemples prouvent que ces pierres sortent du fond des mers & du sein de la terre, par les volcans & par les tremblemens de terre. Voy. *histoire de l'acad. royale des sciences de Paris*, ann. 1708. *Diét. de commerce*, de Savary. Bertrand, *mém. sur les tremblemens de terre*.

(c) Voyez les *mémoires de l'académie royale des sciences* pour l'année 1759.

BASSE AUVERGNE OU LIMAGNE (a).

832. LE charbon dans cette province n'est pas disposé par veines ; ce sont des mines en masses , dont on a vu la définition (huitieme section , art. 2 , & treizieme section) ; elles sont traversées de tems à autre par des bandes schisteuses qui ne se continuent pas.

833. AU village de Lampres , paroisse de Champagnat , bureau de Mauriac , à cinq quarts de lieue de Bort , il y en a une mine qui est ouverte depuis long-tems.

834. IL s'en rencontre beaucoup le long de la Dordogne du côté de Bort , placé au confluent de la petite riviere appelée Rue ; mais elles y sont très-négligées , & donnent peu de bénéfice. Les endroits remarquables par cette production , sont ceux qui suivent :

835. SAUXILLANGES , à sept lieues de Clermont du côté du sud ; Salverre , Charbonniere , * Sainte-Fleurine , Lande-sur-Alagnon , Frugere , Anzon , Bosgros , * Gros-Menil , * Foix , la Roche.

836. CES trois dernieres fournissent à Paris ; mais celles qui sont les plus connues , & dont le rapport est le plus étendu , ce sont celles des environs de Brassac , village dépendant de Brassac , près Brioude , sur l'Allier , à neuf lieues de Clermont-Ferrand.

837. IL y a cinq mines , dont le charbon est de différente qualité. Une appelée *les Lacqs* , qui tire à deux puits. La seconde , *la Mouilliere* , deux puits. La troisieme , *Chambillez* , un puits. La quatrieme , *les Gourds* , un puits. La cinquieme , *la Roche* , un puits.

838. IL y en a encore plusieurs autres , comme les mines de la *Méchécote* , la *Leuge* , la *mine Rouge* , la *Barate* & l'*Orme* , mais dont le charbon ne s'en-voie pas à Paris ; il n'est propre qu'à cuire la chaux , d'où on l'appelle vulgairement *chauffine*.

839. M. Guettard , dans son mémoire sur la minéralogie de l'Auvergne (b) , indique entre Fontanes & la Motte un terrain de peu d'étendue , dont la superficie est d'une terre noire , mêlée de fragmens de charbon de terre.

840. L'EXHALAISON la plus commune dans les mines de charbon , appelée par les Liégeois *scuma* , *mouffette* , & par les Anglais *bad-air* , c'est-à-dire , *mauvais brouillard* (sect. V , art. 2) , n'est pas inconnue dans les mines d'Auvergne ; cette vapeur y a été observée par M. le Monnier , médecin .

(a) Au-dessous de Montpensier , mine de bitume , de même qu'entre Clermont & Montferrand , sur une monticule nommée *Coitelle* ; on peut voir dans le mémoire que je viens de citer sur la minéralogie de

l'Auvergne , la description de cette monticule & du puits de Pege , pag. 552.

(b) *Mémoires de l'académie royale des sciences* , année 1759.

dont nous rapporterons ici les propres termes publiés dans les mémoires de l'Académie royale des sciences (a).

841. " DANS les grandes chaleurs de l'été, les cuis-de-facs, les puits de descente & les galeries sont souvent remplis d'une vapeur appelée *la pousse*, & qui devient quelquefois funeste aux ouvriers qui travaillent aux mines. Elle n'y regne jamais avec tant de violence que dans les plus grandes chaleurs, & alors il faut absolument cesser les travaux de la mine; on y courrait risque de la vie.

842. " LA nature & le cours de la pousse présentent des phénomènes bien singuliers; elle s'éleve de cinq à six pieds dans les cuis-de-facs, elle passe rarement deux pieds dans les galeries, souvent elle rampe à terre, & s'éleve à peine de six pouces. Un mineur me conduisit une fois dans un coin au bas d'un puits, où il ne paraissait pas y avoir de pousse: il fit un trou qui avait à peine neuf pouces de profondeur, il en fut aussi-tôt rempli. Elle n'abandonne pas ordinairement le parterre des galeries; mais j'ai été fort surpris d'en trouver une lame épaisse d'un pied & demi, qui traversait une galerie, enforte que le haut & le bas de cette galerie étaient absolument vuides de cette pousse.

843. " ELLE ne présente rien à la vue, au toucher, ni à l'odorat; elle n'est point inflammable; on n'apperçoit non plus aucune humidité. On ne descend jamais dans les mines sans avoir plusieurs lampes allumées: aussi-tôt que la lampe est dans un endroit où il y a de la pousse, elle s'éteint comme elle ferait si on la mettait sous le récipient de la machine pneumatique. La vivacité & la promptitude avec laquelle la lampe s'éteint, fait juger de la force ou de la qualité de la pousse; & en promenant cette lampe successivement en différens endroits, on détermine son étendue & sa direction. On a grand soin, quand quelqu'un descend dans les puits, de regarder avec attention la lumière de la lampe que tient celui qui descend, & on ne manque pas de retirer la corde aussi-tôt qu'on l'apperçoit s'affaiblir ou s'éteindre. Ceux qui vont dans les galeries dans les tems où on craint la pousse, portent toujours une lampe en avant; & dès qu'elle s'éteint, ils cessent d'avancer, & viennent la rallumer à d'autres qui sont fixées d'espace en espace pour cet usage. "

844. LE physicien dont nous communiquons en entier les observations (réservant pour la seconde partie de cet ouvrage les expériences qu'il a faites pour mettre les ouvriers à l'abri de ces inconvéniens) " regarde cette vapeur comme du genre de celles qui ont la propriété de fixer & de détruire l'élasticité de l'air, telles que celles qui s'élevoient des caves du boulanger

(a) A la suite de la méridienne de Paris, année 1740.

„ de Chartres, dont il est parlé dans *l'histoire de l'académie*, année 1710 ;
 „ telles que sont encore celles qui s'élevent du charbon de bois allumé, qui
 „ suffoquent ceux qui en brûlent dans des lieux étroits & bien fermés : enfin
 „ celles de la vapeur d'une chandelle, d'une moche de soufre & d'une infi-
 „ nité d'autres matieres qui tuent sur-le-champ les animaux qu'on y ren-
 „ ferme. Du moins la conformité des effets de la pousse avec ceux que produit
 „ la vapeur des matieres dont je viens de parler, semble autoriser ce senti-
 „ ment : cependant je ne saurais dissimuler que l'air dans lequel se trouve la
 „ pousse, m'a paru avoir autant de ressort que celui qu'on respire dans la
 „ mine ; car y ayant mis mon barometre, j'ai trouvé la hauteur du mercure
 „ dans la pousse de vingt-six pouces huit lignes sept douziemes, tandis qu'au
 „ haut du puits de la forge il n'était suspendu qu'à la hauteur de vingt-six
 „ pouces six lignes sept douziemes.

845. „ De plus, le thermometre qui au haut du même puits de la forge
 „ était dans l'air libre à vingt-deux degrés au terme de la congelation, n'était
 „ plus qu'à seize un douzieme au fond de la mine & dans la pousse : ainsi la
 „ plus grande élévation du mercure dans le barometre, & le plus grand
 „ abaissement du thermometre, prouvent que l'air dans lequel nage la
 „ pousse, est plus dense que l'air extérieur.

846. „ VOICI maintenant les expériences que j'ai faites pour détruire
 „ cette vapeur ; elles sont fondées sur une conjecture qu'elle détruit l'élasti-
 „ cité de l'air. J'ai fait descendre un bon réchaud de feu avec une bouteille
 „ de vinaigre ; j'ai fait mettre ce réchaud dans un cul-de-sac où il y avait
 „ beaucoup de pousse ; & comme le feu s'en éteignait rapidement, je me
 „ pressai de verser quelques cuillerées de vinaigre, qui acheverent de l'étein-
 „ dre, & ne dissipèrent point la pousse : elle me parut, quand j'y mis la lampe,
 „ presque aussi vive qu'avant que j'y eusse fait mettre le réchaud. Je remon-
 „ tai à terre, & je fis allumer de grosses mottes de charbon que j'enfermai
 „ dans une cage de fer ; je fis aussi rougir à la forge une douzaine de gros
 „ cailloux, & je pris des morceaux de toile à faire des sacs, avec une bonne
 „ provision de vinaigre. Dès que je fus arrivé en-bas avec tout cet appareil,
 „ j'allai à un endroit où il y avait de la pousse : après avoir fait l'essai avec la
 „ lampe, j'y jetai deux ou trois de mes pierres enveloppées dans de la toile
 „ imbibée de vinaigre : il s'éleva aussi-tôt une vapeur épaisse d'une odeur
 „ forte de vinaigre, que j'eus soin d'entretenir on y versant quelques autres
 „ cuillerées. Quand je remis la lampe, sa lumiere se conserva très-vive &
 „ sans s'éteindre. J'ai fait la même expérience à divers endroits ; elle
 „ me réussit de même, & j'en chassais la pousse assez promptement : mais
 „ au bout d'une heure & demie, quand je vins à l'endroit où j'avais fait la
 „ premiere expérience, je trouvai qu'elle commençait à revenir, & le leu-

„ demain il y en avait autant que la veille ; avec cette différence seulement ,
 „ qu'elle paraissait moins vive. J'ai projeté du tartre en poudre sur des
 „ charbons ardents que j'avais mis dans la pousse ; la fumée qui s'en est éle-
 „ vée a détruit la pousse : mais elle est pareillement revenue au bout d'un
 „ certain tems. Je crois qu'on trouvera toujours cet inconvénient , quelque
 „ matière qu'on emploie pour dissiper cette vapeur : savoir , qu'on chassera
 „ bien celle qui est présente , mais qu'on ne pourra pas empêcher qu'il en
 „ revienne d'autre à la place. Comme je n'avais pas dans ce village quantité
 „ d'autres choses que j'aurais pu éprouver , je m'en suis tenu à ces expé-
 „ riences. „

F O R E Z.

847. LE charbon de terre est connu dans cette province depuis fort long-
 tems. Guillaume & Jean Blaeu (a) remarquent près de Saint-Etienne de
 Furen ou de Furand , trois montagnes qui jetaient du feu. L'une de ces
 montagnes y est appelée *mine* ; l'autre , *viale* ; & la troisième , où se trouvent
 des charbons de terre , *bute*. Ce volcan , entretenu sans doute par ce fossile
 bitumineux , a produit sur la surface de ce quartier des changemens consi-
 dérables.

848. DEUX petites butes qui se voient attenant *Fougerolles* , ne formaient
 autrefois qu'une seule montagne ; un embrasement souterrain l'a séparée en
 deux , lorsque le charbon qu'elle renfermait a été consumé.

849. LES mines de charbon du Forez se trouvent particulièrement dans
 la partie située au midi , nommée le *haut Forez*. La nature du pays , qui est
 montagneux , exempte l'exploitation de cette matière de l'assujettissement &
 des précautions que l'art des mines exige ordinairement dans ces sortes
 d'ouvrages ; ces montagnes percées dans le flanc , donnent tout simplement
 issue aux eaux qui embarrasseraient les fouilles , & facilitent l'extraction du
 charbon.

850. DANS les fonds on ne peut pas s'y prendre de la même manière ;
 mais le charbon y est si abondant qu'on ne s'attache qu'à enlever celui qui se
 présente superficiellement , & qu'on en reste là quand les eaux commencent
 à gagner ; & en général , une fouille est dans ce pays abandonnée presque au
 même tems qu'elle est entamée. Le nombre des mines dont on tire le charbon
 par des puits , est fort peu considérable ; il s'extrait par des fosses qu'on
 prolonge horizontalement en suivant les veines. Il s'en rencontre plusieurs
 les unes sur les autres , & plus ou moins enfoncées : quelques-unes sont

(a) *Le théâtre du monde , ou nouvel atlas*. Amsterdam. C1D 1D CXLVII. Part. II ,
 page 29.

presque à la surface de la terre ; il en est dans lesquelles on n'arrive au charbon qu'après avoir creusé jusqu'à vingt-deux toises , mais celles-là sont rares. Leur marche est en *planure* , ou à *pendage de plature*.

851. LES mines de charbon de terre du Forez , vulgairement appellées *carrieres* , sont très-abondantes autour de Saint-Etienne , dont le territoire peut être regardé comme le centre des mines de cette province. Elles embrassent une longueur de terrain d'environ six lieues du levant au couchant , occupant un vallon dont la plus grande largeur , c'est-à-dire , du midi au nord , ne vas pas à une lieue.

852. LES matieres pierreuses ou solides ne paraissent dans cette province être distinguées qu'à raison de leur situation , au-dessus ou au-dessous des veines. Les ouvriers appellent le *faîte* ce qui forme le banc du ciel , c'est-à-dire , le dessus de la veine , & ils nomment *coulé* la partie sur laquelle porte la veine. Les especes de petits nerfs qui se trouvent mêlés avec la veine , s'appellent *gor* (voyez sect. VIII , art. 2 ; voyez aussi §. 802) : nom qu'ils donnent communément aux matieres qui forment la croûte ou la superficie des mines dont ces nerfs sont un mélange.

853. DANS les environs de Saint-Etienne , entre cette ville & le village de Saint-Rambert , on connaît une carriere de charbon à Montfalcon. Les plus remarquables *carrieres* de charbon des environs de Saint-Etienne , sont : Au *Treuil* , qui est le seul endroit de tout le pays où l'exploitation se fait par un puits. A *Monthieu* , où il y a deux fosses. A *Terre-noire* , une fosse. A *Saint-Jean de Bonnefond*. A *Villars* , où il y a deux fosses. Au *Bois Montfer* , deux fosses. A *Roche la Moliere* , trois fosses. A *la Béraudiere* , deux ou trois fosses. A *la Rica Marie* , trois fosses. Aux environs de *Chambon* , sur le chemin de Saint-Etienne , où il y a eu pendant long-tems un incendie souterrain , trois fosses. A *Firmini* , deux ou trois fosses. A *Saint-Germain l'Erpt* , deux ou trois fosses. * *Crêmeaux* , huit mines. Dans le bas Forez , nommé *Rouannais* , il y en a une à Saint-Didier , distant de Beaujeu d'une lieue.

B O U R B O N N A I S.

854. LA mine de cette province , qui fournit Paris depuis plus d'un siecle , est dans la terre de Fins , paroisse de Chatillon , généralité de Moulins , à quatre lieues environ de cette ville. Il y a dans cet endroit quatre puits de mine. Le journal économique de septembre 1756 , p. 66 , dit que les veines sont de *croiture* & ont cinq pieds d'épais ; elles *soppent* à la superficie du sol , & s'enfoncent au-delà de quarante toises en terre.

855. DEPUIS quelque tems on a ouvert , à une demi-lieue plus près de Moulins que celle de Fins , une mine de charbon. L'endroit où elle est située est

est dans une terre appelée *Noyant*, sur la route de Limoges. Le charbon de cette mine est en beaux morceaux très-solides, séparés seulement de distance en distance par des feuillettes considérables d'un très-beau spath.

N I V E R N O I S.

856. CELLES-CI sont situées autour de Decize, généralité de Moulins, dans une montagne sur la Loire, où il y en a deux en exploitation. Avant d'entrer dans aucun détail, j'observerai qu'on rencontre dans cet endroit une substance minérale & un demi-métal, savoir, dans le voisinage du charbon une mine d'antimoine solide (117), renfermée dans une ocre sulfureuse: il s'en voyait un échantillon dans le cabinet de M. Davila.

857. À Decize on trouve aussi une espèce d'*alabastrites*, ou de *Pierre à plâtre* clair & transparent, marqué de fibres onduyées; il a une légère teinte de rouge, comme l'alun de Rome, & il conserve cette couleur après qu'il a été calciné.

858. LES deux espèces de mines, dont il a été parlé section VIII, art. 1. & l'une régulière, & l'autre irrégulière, ou par fragmens, peuvent s'observer à Decize. On connaît jusqu'à quatre ou cinq veines régulières, les unes au-dessus des autres, courant parallèlement ou de front, ayant depuis dix jusqu'à vingt toises de distance les unes des autres latéralement.

859. COMMUNÉMENT elles viennent *sopper au jour*, ou depuis deux jusqu'à six pieds à la surface, suivant la situation du lieu: on dit alors que le charbon *souffle* ou *prend vent*; mais il n'est bon que lorsqu'on parvient à son enfoncement de quatre ou dix toises de profondeur, selon la richesse de la mine, ou la qualité du terrain.

860. LEUR enveloppe est communément de deux à cinq pieds d'épaisseur, quelquefois de la même épaisseur que la veine; elle est aussi plus ou moins compacte & formée de deux substances: l'une est une terre douce, entre-mêlée de bandes qui augmentent son épaisseur particulière; on la nomme *beaume*; on y remarque des couches sur lesquelles sont imprimés des débris de fougère, on les nomme aussi *fougères*. Ces dessins y sont regardés, ainsi que l'eau teinte en jaune, comme une preuve certaine que la veine n'est point éloignée, & que le charbon est de bonne qualité.

(117) L'antimoine, en lat. *antimonium*, *stibium*, en all. *Spiegelglas*, est un minéral strié, fragile, volatil au feu, & qui entre en fusion après avoir rougi: sa couleur est d'autant plus blanche, qu'elle a moins de soufre. L'antimoine fossile est en pierres de

différentes grosseurs, qui approchent assez du plomb minéral, à la réserve que les globes d'antimoine sont plus légères & plus dures que celles du plomb. Celui qu'on vend a été fondu.

861. LA seconde matiere qui compose l'enveloppe des veines n'est pas terreuse, c'est une espece de grès comme *pourri* ; on l'appelle *grès*. Il ne se rencontre pas toujours, mais le charbon est constamment placé entre deux *beaumes*, ou entre une *beaume* & du grès ; la *beaume* au-dessous de la terre, toujours la premiere, & au-dessus du charbon. Les veines de Decize sont pour l'ordinaire des *planures*. Quelques-unes ont jusqu'à deux pieds de pente par toise, d'autres un peu plus. Leur épaisseur est depuis deux jusqu'à cinq pieds.

862. LES mines amoncelées en masses, ou en bouillons (a), appellées *veines irrégulieres*, c'est-à-dire, qui ne sont pas entièrement continues, sont mêlées de *beaume* & de grès, tantôt de l'un, tantôt de l'autre seulement, mais communément entre ces deux substances (b). La qualité du charbon n'en est pas d'une moindre qualité, si d'ailleurs la veine est d'une bonne espece.

863. LE charbon du Nivernois est très-pyriteux, à en juger par les efflorescences qui se produisent à sa superficie ; c'est la raison pour laquelle il est très-sujet à prendre feu spontanément dans les magasins où il reste long-tems en masse, faute de consommation. Voyez sect. IV.

864. A deux lieues de Decize, au-dessous des deux mines précédentes, sur le même côté, & en suivant le cours de la Loire, à Druy, il y a aussi une mine de charbon, mais qui n'est pas exploitée.

GÉNÉRALITÉ DE TOURS.

865. DANS l'élection de Saumur, on voit une mine de charbon à * Saint-Georges de Chatelaifon : l'étendue du terrain où se trouvent les veines, est d'environ une lieue de longueur, & d'une portée de fusil de largeur. Il y en a aussi dans la paroisse de Concourson*, province de Poitou ; * à Saint-Aubin de Lugnié, * à Chaudefonds, * à Chalonne. On prétend que tout le charbon de terre de cette province donne cinq grains d'or par quintal. M. Hellot remarque très-bien que cela ne lui est pas particulier ; on en a vu un exemple à la section XIII.

866. LES veines de l'élection de Saumur ont environ cinq pieds d'épaisseur sur trois pieds de large, & sont accompagnées latéralement d'une terre noire caillouteuse. Dans cette partie, c'est-à-dire, sur les côtés de la veine, le charbon est d'une moindre qualité que celui du milieu. La suite en est quelquefois interrompue par des *kreins* qui s'étendent plus ou moins, & qui varient de

(a) Les Espagnols appellent ces mines *Jombrero*.

(b) Les Espagnols donnent aux rochers

parmi lesquels se forment les mines, où la pierre qui touche immédiatement les veines, le nom de *caxas*, chambre, boîte,

même dans leur épaisseur : ce qui fait que quand les ouvriers en rencontrent , ils abandonnent l'ouvrage pour aller travailler ailleurs , à moins qu'ils ne présumement que ce *trouble* n'a que peu d'épaisseur.

867. LA *térouille* conduit à dix-huit pieds de profondeur , à une espèce de charbon qui n'est pas encore de bonne qualité , & qu'ils nomment *houille* , mais qui est un indice du bon charbon que l'on atteint à quinze ou vingt brasses , & qui devient toujours meilleur à mesure qu'on avance davantage.

A N J O U.

868. * Montjean sur Loire. * Noulis. Doué , élection de Saumur.

M A I N E.

869. FEU M. Hellot, en traitant de l'essai des mines d'alun (a), fait expressément mention d'une mine de charbon de terre près Laval : je l'ai donné, d'après ce témoignage, pour exemple des mines qui fournissent un charbon alumineux. Elle était située dans les landes de Rochalas, près la Baconnière, à trois lieues de Laval ; mais elle a été abandonnée.

H A U T E B R E T A G N E.

870. A Nord, sur la petite rivière d'Ordre, près Saffri. A Vieille-Vigne ; sur la petite rivière d'Oignon, près de Montaigu, confins du Poitou. La mine la plus connue dans la Bretagne est à Montrelais ou Chapelle-Montrelais. nommée quelquefois *mine d'Ingrande*.

871. CE terrain, qui n'est pas embarrassé de rochers, renferme plusieurs bancs de charbon ; dans certains endroits on compte jusqu'à cinq à six veines, sans quelques autres qui ne méritent pas les frais de l'exploitation. Ces veines sont, à peu de chose près, parallèles, & à peu près dans la direction du nord-ouest au sud-ouest. Elles sont toutes presque roissées : leur inclinaison est de soixante & quinze à quatre-vingt degrés ; leur épaisseur est depuis un pied & demi jusqu'à trois pieds & demi ; elles soppent à cinq ou six pieds de la superficie. Je me suis assuré de ces circonstances par M. de Borda, de l'académie royale des sciences, & ingénieur ordinaire du roi. Le charbon y est entrecoupé la plupart du tems par ces bandes de schiste grossier, appelées dans les houillères de Liege *nerfs*, dans celles de Charleroi *veines* ; dans le Lyonnais,

(a) *Essai des mines & des métaux, ou de la fonte des mines, des fonderies, &c.* traduit de l'allemand de Christophre-André

Schlutter, augmenté par M. Hellot, de l'académie royale des sciences. Paris, 1750. in-4, tom. I, chap. 20, p. 260.

dans le Forez, *gorre*. Elles sont plus ou moins épaisses, plus ou moins étendues : & dans les mines de Montrelais elles sont nommées, comme dans le Haynault français, *cailles*.

872. ON y appelle indistinctement *krein* toute défautosité, toute espece de nœud qui se fait remarquer dans le sol ou dans le toit, dont ces especes de loupes rendent l'épaisseur inégale. Voyez sect. VII, art. 4. La continuation d'une veine après une interruption, comme on a vu qu'il en survient à l'occasion d'une faille, ou autre obstacle qui sépare en entier une veine, est nommée *relai*. Voyez sect. VII, art. 5.

BASSE NORMANDIE.

873. LA mine de charbon de cette province est à Littry (a), peu éloigné du chemin de Bayeux à Saint-Lo, derrière la forêt de Cerisy : elle a cela de particulier, que le charbon est sous un lit de mine de fer. Il est à propos d'être averti à ce sujet que la Normandie est une des provinces de France, dans laquelle il se trouve une plus grande quantité de mines de fer. Elles occupent pour la plupart une assez grande étendue de terrain. Généralement elles sont très-superficielles, & n'annoncent aucun ordre dans leur disposition.

874. A deux lieues de Caën, près de l'abbaye de Fontenay-sur-l'Orne, il s'en trouve une qui à l'extérieur ne paraît pas différente de celles qui abondent dans la province, & qui cependant est très-particulière.

875. LE roc dur, connu dans toutes les mines de charbon, & que les houilleurs Liégeois nomment *grès*, dont j'ai donné la description, sect. VII, art. 2, qui est une pierre graveleuse ou un *granite* décomposé, de l'espece appelée par M. Guettard *pierres de sel* ou *salieres* (b), est nommé dans la mine de Littry *coirelle* ou *quoirelle*, de même que dans les houillères du Haynault français. Voyez §. 779.

876. FEU M. Hellot, d'après les expériences qu'il avait faites sur le charbon de Littry, pensait qu'il ne cede en rien à celui d'Angleterre; sur quoi je crois devoir renvoyer ici à la section VIII, art. 2, & à la sect. IX, où il a été observé que dans le trajet d'une veine, le charbon est non seulement d'une nature différente, mais encore, que dans l'épaisseur de la veine les couches elles-mêmes sont variées (sect. IX) : de manière qu'on y rencontre plusieurs fortes de charbons. De là il suit clairement que si l'on veut bien juger d'une mine, il faut en voir les magasins, ou une très-grande masse. Ce n'est que de cette façon qu'il

(a) A trois lieues de là, dans un endroit appelé *Moon*, sur la rivière d'Elle, on trouve du jaïet; & des carrières d'ardoise à Planquery, à peu de distance du grand

chemin de Caën à Saint-Lo.

(b) *Mémoires de l'académie royale des sciences*, année 1763, page 80.

est possible de juger de la quantité de matières hétérogènes dont la mine est plus ou moins surchargée, tandis que ces morceaux pris au hasard, ou choisis à la main, peuvent induire en erreur.

877. UN de nos lithographes, à qui nous devons beaucoup pour les progrès de cette partie de l'histoire naturelle, dans un de ses mémoires sur la minéralogie des environs de Paris (a), indique des mines de charbon ouvertes du côté de Valognes : c'est à l'occasion de masses globuleuses, presque sphériques, de marbre noir, de plus d'un pied de diamètre, faisant partie du cabinet de S. A. S. M. le duc d'Orléans, & qui ont été données pour venir de ces mines de charbon.

878. UN séjour de six mois, que j'ai fait en 1756 à Valognes pour le service des hôpitaux militaires des camps de la Hougue & de Cherbourg, m'a mis à même de connaître particulièrement, non seulement la presque île du Cotentin, dont Valognes est avec la ville de Carentan l'endroit principal, mais aussi tous les petits quartiers qui lui sont contigus. Je puis assurer qu'il n'y a en basse Normandie d'autre mine de charbon que celle de Littry, dont le même auteur fait mention dans le volume de 1763, de manière à faire penser que les environs de Valognes ont aussi du charbon.

P I C A R D I E.

879. * DANS la partie septentrionale, & spécialement dans le Boulonnais (b), on découvrit en 1739 une mine de charbon de terre dans la paroisse d'Ardingheim proche Boulogne. * Une autre dans la paroisse de Rethi, dont le charbon est très-bon pour les briqueteries, les fours à chaux, & l'usage des maréchaux.

I S L E - D E - F R A N C E (c).

880. EN 1740, près du couvent des chartreux de Noyon, à environ un

(a) Volume de l'académie royale des sciences de Paris pour l'année 1764, page 506.

(b) A une portée de fusil de Marfaux en Champagne, près de Courtagnon, village connu de tous les naturalistes & de tous les amateurs, on voit deux puits de 200 pieds de profondeur, dont on assure avoir tiré un peu de houille.

(c) M. Hellot, page 2 de son *état des mines du royaume*, dit que, près de Villiers-sur-Morin, haute Brie, à une lieue de

Crecy, on a tiré du vrai charbon de terre ; qu'on en a remarqué des indices à Bazemont près de Mantes-sur-Maudre, au-dessous de Mantes-la-Jolie, autrement appelée *Mantes-sur-Seine*, & au village de Boisse, plaine de Meulan-sur-Seine, sur la même côte de la paroisse de Flins. C'est en effet une tradition du pays très-ancienne. Il y a une douzaine d'années qu'une compagnie y fit une fouille, jusqu'à environ 600 pieds de profondeur. Parmi les différentes couches que j'en examinai, j'y re-

quart de lieue de la riviere d'Oise, sur les confins de Picardie, on découvrit une mine de charbon de terre. La société qui exploite le charbon de terre à Valenciennes, après avoir examiné celui de Noyon, obtint un brevet pour le faire exploiter; les chartreux en ont ensuite obtenu le privilege exclusif, dont ils ne font point usage. A Candor, suivant la même chaîne de montagnes, il y en a aussi.

881. **TOUT** nouvellement on vient d'en trouver dans une terre de M. le marquis d'Estournel, nommée *Fretoy*, à deux lieues & demie de la riviere d'Oise. La mine est située à peu de distance d'une source d'eau ferrugineuse, très-abondante, près d'une pente assez roide, qui a au moins quatre-vingt pieds de hauteur. Les substances terreuses qui précèdent la veine, & dont M. Sage m'a procuré des échantillons, sont: une marne grisé de six pouces d'épaisseur, pareille à celle décrite à l'article des houilleres du pays de Liege, où on la nomme *dielle, derle*. Voyez section VII, art. I. Une argille ocreuse, de la nature du *sortay de dielle* des Liégeois.

882. **LA** couche schisteuse qui couvre le charbon de terre, a à peu près trois pieds d'épaisseur; elle devient plus compacte à mesure qu'elle est enterrée plus profondément.

883. **P**ARMI ces couches on en trouve une semblable à celle qui est connue près de la ville de Laon en Picardie, citée dans *la restitution de Pluton*, comme terre d'ambre jaune, dont M. d'Argenville (a) fait mention par rapport aux parcelles de mauvais succin qui y sont mêlées, & qui, au rapport de M. Hellot, ne differe pas de celle qui a été trouvée (b) " en 1733 & en 1734 „ aux côtes dites *les marais sous le chaînet*, dépendant de la paroisse de S. Martin-la-Garenne: quelques morceaux en furent éprouvés avec succès par „ le maréchal du lieu. „ Cet essai donna vraisemblablement lieu à la fouille qui fut faite en 1748, mais cette tentative n'a eu aucune suite.

884. **LE** même savant, dont je donne le texte, " regardait comme la même „ une terre pyriteuse, trouvée en 1735 dans la faisanderie de l'Isle-Adam, „ en faisant construire un puits. Cette terre brûlait, & par la distillation a „ donné la même liqueur inflammable qu'on retire du charbon de terre. „

885. **QUOIQUE** les terres bitumineuses, sulfureuses ou vitrioliques, n'aient

marquai une argille jaune. & seche, une couche de craie, des coquilles d'huîtres & de cames, des pyrites, une terre noirâtre légère, d'un tissu lâche, mêlée de cristaux de vrai gyps; cette terre en s'allumant donne une odeur de tourbe; elle se consume lentement, & laisse des cendres du plus bel ocre rouge qui se puisse.

(a) *Enumeratio fossilium quæ in omnibus Gallie provinciis reperiuntur tentamina*. Paris. 1751, pag. 11.

(b) *Fonte des mines, des fonderies, &c.* traduit de l'allemand de Christophe-André Schlutter, 1750, in-4, tome I, page 2. Par M. Hellot.

avec la houille rien de commun que leur origine, qu'elles ne soient pas plus un indice du charbon de terre, que les eaux minérales ferrées, les vapeurs qui s'exhalent de l'intérieur des mines au-dehors, les racines des plantes qui croissent sur leur superficie, & autres dont l'insuffisance est évidente (voyez sect. V, art. 1, & section VI) : cependant cette terre combustible, mêlée dans les couches de la mine de charbon de Fretoy, sera examinée ici dans un certain détail, comme composant une étendue de terrain considérable, & ne se trouvant pas seulement dans les environs de Noyon.

886. LA seule vue de ces deux terres décide qu'il n'y a absolument entre elles aucune différence : j'avais fait venir beaucoup de celle de Laon ; il paraît qu'elle est abondante dans les environs de cette ville, car il s'en trouve non seulement à l'abbaye du Sauvoir, au bas de la montagne de Laon, mais encore à Morgny qui en est à trois lieues, à Pinon distant de cette ville de quatre lieues, à Ceffiere, à Foucoucour, au village de Beurain situé au sud-est de Noyon (a). Cette couche s'étend donc fort au loin, & vraisemblablement du côté de Saint-Quentin.

887. SA couleur est plutôt brunâtre que noire, on n'y apperçoit absolument aucun vestige du regne végétal. Le charbon de terre provenant de la houillère de Bonne-Espérance près de Condé, a, lorsqu'il est nouvellement sorti de la mine, le même coup-d'œil brun, qu'il conserve long-tems après. J'en ai reconnu deux especes ; l'une très-compacte, difficile à briser & à mettre en morceaux, quoique gercée dans sa masse. L'autre plus terreuse, qui se trouve placée dans l'eau, formant une veine distincte de la première.

888. CELLE-CI soumise à l'action du feu, y devient rouge comme un charbon ; tirée du feu, elle se dérougit assez promptement, exhalant une odeur subtile de soufre jusqu'à ce qu'elle soit refroidie, & alors elle est devenue absolument semblable à un morceau de brique cuite, bien solide, dans lequel on distingue les différentes molécules qui entraînent dans sa composition.

889. LA seconde se réduit en poudre au soleil, à l'air & à la gelée. Elle présente des effets différens dans le feu ; il lui faut plus de tems qu'à l'autre pour rougir, elle conserve sa chaleur l'espace de plus d'une demi-heure, en exhalant pendant ce tems une odeur très-marquée d'*hepar sulphuris*, & finit par se réduire en terre, dont le goût est sensiblement vitriolique, & dont la couleur de rouille sale annonce la nature de la pyrite qu'elle contenait.

890. M. Sage, connu par plusieurs mémoires intéressans sur la chymie, a

(a) Celle de Beurain est désignée dans M. d'Argenville. page 10.

M. Hellor rapporte qu'en 1736, une

compagnie avait fait, dans une étendue de deux lieues en circuit, des fouilles qui n'ont eu aucune suite avantageuse.

examiné avec beaucoup de soin la terre de Baurain ; il en a communiqué l'analyse dernière à l'académie l'analyse que l'on peut, sans hésiter, appliquer à la terre de Laon, & qui démontre que cette substance est martiale, sulfureuse & vitriolique ; ce dernier principe y domine au point que la cendre de cette terre donne près de vingt livres de vitriol par quintal (118).

Précis servant d'éclaircissement sur les impressions curieuses qui se remarquent dans l'enveloppe des veines de houille (119).

391. EN parcourant les descriptions que l'on a fait entrer dans cet ouvrage,

(118) Un auteur allemand, qui s'est distingué par de grandes vues sur la science économique, a poussé plus loin ses observations sur l'usage du charbon de terre. M. Schreber cite une annonce, publiée dans les papiers publics de Leipzig, dont il donne l'extrait suivant.

« La disette des bois, qui se fait sentir dans toute l'Europe, empêche l'exploitation des mines, & renchérit les peaux que l'on tanne avec l'écorce de certains arbres. C'est ce qui a engagé un amateur de l'histoire naturelle, à chercher un moyen que l'on pût substituer au bois dans l'exploitation des mines, & dans la préparation des cuirs. Il a trouvé ce moyen dans le charbon de pierre, mêlé dans une proportion déterminée, avec certains végétaux, & employé suivant les règles de la physique.

» 1^o. Il a réussi à ôter au charbon de pierre cet acide sulfureux, qui en rend l'usage incommode, qui le rend incapable de servir à la fonte des mines, & sur-tout des mines de fer. Le moyen qu'on emploie pour cela, ne détruit pas le phlogistique, il le développe, il le rend plus actif, il ôte au charbon toute odeur désagréable, & le rend propre à tous les travaux du feu, sans le rendre plus cher, parce que les opérations par lesquelles il passe, en tirent plusieurs produits qui servent :

» 2^o. A gonfler & à tanner en peu de

» tems toute forte de cuirs, de même qu'ils sont impénétrables à l'humidité, plus qu'aucun autre cuir des fabriques les plus renommées.

» 3^o. Il en tire une matière qui peut servir comme la poix & le goudron, mieux que ce qu'on tire du bois.

» 4^o. Ce qui reste après ces opérations, peut servir à la fabrication du salpêtre.

» Les matériaux appartiennent au regne minéral & végétal ; ils se trouvent abondamment dans la plupart des lieux, & ils y sont à très-bon marché. La manière de les employer est simple, facile, & à la portée de tout le monde.

(119) M. Schreber donne cette notice des mines de charbon, qui se trouvent en Bohême : dans le district de Egeri, près de Muthbach, où l'on tire aussi de l'alun ; dans le cercle d'Ellenbogen, près de Königsberg, près d'Ellenbogen, & près de Carlsbad ; dans le cercle de Satz, près de Comothau, dont nous avons parlé ci-dessus, on y tire de l'alun ; près d'Eydltz, dans la seigneurie de Rothenhaus ; près de Neudorff, dans la seigneurie d'Eisenberg, appartenant aux princes de Lobkowitz ; on y tire de l'alun : près de Litschkau, dans le comté de Bredau ; près de Mohr, dans la seigneurie de Feinshunden, appartenant aux comtes de Thun, à peu de distance de Caden ; près de Ferwentz, de Wito-prefs, de Pohlrad, dans la principauté de Schwarzenberg ; dans le cercle de Leitme-

On doit se rappeler qu'un très-grand nombre de ces mines, au milieu d'une multiplicité prodigieuse de substances minérales, renferment des empreintes curieuses qui sont assez distinctes & assez remarquables pour avoir mérité de la part des ouvriers des dénominations particulières : ceux d'Angleterre les désignent par les expressions *branched-clift*, *arborescents-marchassits*, *thorny-clift* (*); ceux du comté de Namur appellent les pierres qui ont cette singularité, *caillou fleuri*, &c. Voyez le catalogue alphabétique, page 562.

892. Il est assez vraisemblable qu'une partie de nos lecteurs, en remarquant qu'il est très-ordinaire de rencontrer de ces dessins sur la partie des mines qui sert de toit aux veines, ait désiré quelque détail à ce sujet; on s'est contenté, à tous les endroits où il s'en trouve, d'en faire mention, après avoir prévenu en général que ces especes de dessins ou gravures, nommés par les naturalistes *phytotypolithes*, *phytobibliions* (120), lorsqu'on les rencontre en faisant

ritz, près de la ville de Brix, près de Tôplitz, seigneurie de Clare; près de Bilen, appartenant aux princes de Lobkovitz; près de Schwatz, terre de l'archevêché de Prague; près de Dux, seigneurie des comtes de Waldstein; près de la ville d'Ausslig; près de Gros-Prissen, seigneurie des comtes de Hartih; près de Kulm, seigneurie des comtes de Thun; près Peurssen, de Czernowez, de Grossgell; dans le cercle de Caurzim, près de la ville de Prague, dans un bien de campagne appartenant à M. le secretaire Merker; près de Libotz; près de Hlampetin, où l'on tire de l'alun; près de Skolan, terre du chapitre de Saint-George, de Prague. Dans le cercle de Berau, près de Przclap, terre du chapitre de la cathédrale; près de Schebracken, terre du domaine; près de Horzowitz, terre des comtes de Werben. Dans le cercle de Rakonitz, près de Pieglitz, terre des princes de Furstenberg: dans le cercle de Pilsen, près de la ville de Pilsen; près de Hroinz, où l'on tire de l'alun. Dans le cercle de Czafslau, près de Petschkau, seigneurie de Koch. Dans le cercle de Bechin, près de Chotitz, seigneurie de Frauenberg, du domaine des princes de Schwarzenberg.

On se sert du charbon de pierre, pour chauffer les appartemens, pour cuire le pain, pour brasser la biere, pour fabriquer

l'alun. Les ferruriers & les maréchaux en font aussi un grand usage. La verrerie de Horzowitz l'emploie avec succès.

(*) Le sens que nous avons donné à ce mot, dans les mines de Buckingham-shire, sect. XI, art. 4, nous a été suggéré par la phrase dans laquelle il se trouve employé. Nous devons avertir que par cette expression, *thorny-clif*, qui littéralement veut dire *rocher épineux*, il pourrait se faire qu'on entendit quelquefois les *crins*, les *koumailles*, les *dorys*, & autres nœuds qui se rencontrent quelquefois dans le toit. sect. VII, art. 4.

(120) On trouve dans les carrieres de tuf, d'ardoise, ou de charbon, des pierres chargées de différentes especes de feuilles d'arbres & d'autres plantes, très-bien conservées, & très-reconnaissables. Quelques-unes, sur-tout celles dans les pierres fissiles, doivent leur origine à des inondations qui les ont couvertes de limon. Celles qu'on rencontre dans le tuf, paraissent avoir une origine différente. Elles se forment de la même maniere & en même tems que le tuf. Les eaux déposent les particules calcaires & limonneuses, qui se joignent, s'agglutinent, & s'endurcissent, en conservant l'empreinte des végétaux, qui sont survenus pendant leur formation.

une fouille, annoncent le voisinage du charbon de terre. L'expérience, à laquelle dans les arts on ne conteste jamais l'avantage sur les raisonnemens & sur les vraisemblances les plus démontrées, exclut absolument, pour la partie des mines de charbon de terre, les signes dont il a été parlé section VI, que la plupart des auteurs ont voulu adapter aux mines de charbon de terre. Les indices qui font la matière d'un chapitre de l'ouvrage curieux de Gabriel Plattes (a), ne font pas davantage marqués au sceau de l'expérience : les seuls & véritables signes qu'un terrain renferme du charbon de terre, & même de la bonne qualité de ce fossile, font, à la superficie, la vraie téréouille (voyez section VIII, art. 2); & plus avant dans les mines, les empreintes sur lesquelles nous allons nous arrêter ici, afin d'achever d'instruire le lecteur des circonstances particulières à la singularité dont il a dû nécessairement être frappé, & qui plus d'une fois a peut-être distrait son attention.

893. UNE chose remarquable, dit M. Lehmann (b), c'est qu'on ne trouve des empreintes de plantes & de fleurs, que dans les lits d'ardoises qui accompagnent les mines de charbon.

894. M. l'abbé de Sauvages, dans le mémoire que j'ai eu occasion de citer plusieurs fois, contenant des observations lithologiques pour servir à l'histoire naturelle du Languedoc, vol. de l'académie, année 1747, fait la même observation; avec cette circonstance, que ces *phytobibliions* ne se rencontrent pas dans d'autre terrain (c), ni dans les endroits de ce terrain trop éloignés des mines de charbon; qu'enfin ces sortes de pierres ne font jamais mêlées avec le charbon, qu'elles ne soient placées immédiatement après la première fissure (d), qui non plus que le charbon n'a constamment aucune de ces empreintes.

(a) Découverte des trésors souterrains & de toutes les mines des métaux & minéraux, depuis l'or jusqu'au charbon de terre, avec des règles pour les trouver dans tous les pays du monde, les fondre & les affiner, &c. Londres, en anglais, 1739, in-4. C. II, page 47. Cet ouvrage de 60 pages a été souvent imprimé à Londres.

(b) Essai d'une histoire naturelle des couches de la terre, section VII, des autres pierres qui se trouvent dans les couches de la terre, & par lits.

(c) Ces empreintes ne font cependant pas si particulièrement affectées aux veines de charbon de terre, qu'on ne les

trouve aussi aux environs des mines de cuivre & dans les ardoisiers, dans lesquelles les plus anciens naturalistes en ont observé. Une suite d'ardoises très-curieuses, ramassées autour d'Angers, par M. de Montigny, de l'académie royale des sciences, appuie incontestablement ces observations. Il est vrai que les plantes qui y sont empreintes, font d'un genre différent. Voyez à ce sujet le mémoire de M. Guettard sur les ardoisiers d'Angers, vol. de l'académie royale des sciences pour l'année 1757.

(d) On a vu les différens noms donnés en Allemagne, en Angleterre, à cette pierre appelée aussi dans les houillères de

895. ON est certain, par les observations réunies de plusieurs naturalistes, 1°. que les impressions qui se rencontrent dans un endroit sont toujours des impressions de plantes étrangères au sol dans lequel elles se trouvent (121) : 2°. que le plus grand nombre de ces plantes est connaissable pour être d'une des familles les plus élégantes (qu'on me passe l'expression) & les plus délicates dans la disposition régulière, dans la structure de ses feuilles (122), je veux dire, les *fougères*, les *polypodes*, les *capillaires*, dont les semences même que l'on fait être symétriquement arrangées sur le dos des feuilles, se retrouvent quelquefois empreintes dans les lames schisteuses.

896. ON y reconnaît cependant quelquefois, & presque aussi fréquemment, le *glaiéul*, la *prêle*, le *roseau*, le *caillelait*, l'*airelle*. Les mémoires de l'académie de Berlin renferment une dissertation de M. Lehmann sur les fleurs de l'*aster*, mentionné sect. XII, art 2. Il est encore très-ordinaire d'y remarquer des empreintes de *côtes de feuilles* de palmier, de *branches* ou de *ziges* d'arbres étrangers, même du bois qui n'a éprouvé que peu d'altération, mais qui ont tous le même caractère de plantes, que conservent ces schistes, de ne pouvoir être aplatis sans se rouler. *Voyez* sect. II, §. 74 & suiv.

897. CES tableaux sont frappans par le brillant également répandu sur leur champ qui est d'un poli achevé, & sur les empreintes même; & il n'est besoin d'être ni connaisseur, ni amateur, pour les examiner avec plaisir.

898. DE quelque pays que l'on puisse se procurer ces *dendrolythes* schisteux des mines de charbon, ils présentent constamment la même uniformité dans la manière dont les plantes y sont gravées ou imprimées.

899. CHAQUE lame schisteuse donne le relief de plantes toutes différentes, & couchées en divers sens les unes sur les autres, quelquefois croisées par d'autres espèces différentes appliquées sur elles. *Voyez* les mémoires de l'académie royale des sciences (*), année 1718, page 287. (123)

Namur *crayon*, sans doute à cause de sa couleur, ou de la propriété qu'elle peut avoir quelquefois de servir de pierre à marquer: sect. VII, art. 3.

(121) Cette assertion est beaucoup trop générale. On trouve assez souvent dans les carrières d'ardoise, des empreintes de plantes qui croissent dans le lieu même.

(122) Ou plutôt, le plus grand nombre de ces plantes est de celles qui ont pu le mieux résister à la corruption, à cause de l'épaisseur de leurs fibres, & de la solidité de leur contexture.

(*) *Examen des causes des impressions*

des plantes marquées sur certaines pierres des environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnais, par M. de Jussieu l'aîné. *Voyez* aussi les *observations physico-mécaniques sur différens sujets*, &c. traduites de l'anglais de M. Haucksbée, par feu M. de Brémont, de l'académie royale des sciences, revues & mises au jour, &c. par M. Desmarests; in-12, tom. II, page 2544, remarques & additions sur les empreintes des végétaux que présentent les pierres des minieres de charbon.

(123) Les empreintes sont noires, lorsqu'elles se trouvent dans de l'ardoise.

900. UNE singularité qui n'a pas échappé au célèbre académicien, dont je ne fais qu'extraire les observations, c'est que les deux lames schisteuses ne représentent chacune sur leur superficie interne par laquelle elles se touchent, qu'une seule face d'une feuille de plante en relief d'un côté, & en creux de l'autre côté qui lui est opposé.

901. JE ne m'arrêterai point à l'explication qu'a donnée de ce phénomène M. de Jussieu; je crois seulement pouvoir ajouter que dans l'examen des différentes causes qui y ont concouru, on doit avoir égard à la nature du schiste, argille composée qui doit son existence à une sorte de décomposition des végétaux, sect. VII, art. 3, & sect. XIII; à la qualité du pétrole ou du bitume du charbon de terre, sect. IV, art. 4; & sur-tout à celle du vitriol, acide commun à cette substance, sect. IV, art. 3. On ne doit point non plus perdre de vue l'espece de plantes qui s'en trouvent empreintes & répétées à l'infini sur ce schiste, ce sont toujours les mêmes appartenantes à la famille des plantes nommées par M. de Linné *cryptogames*, ou d'autres qui croissent dans des endroits bas, plus mobiles & plus sujets aux changemens, qui n'aient que les endroits humides, dont les fibres, malgré cette circonstance, sont ligneuses & dures, qui par l'analyse chymique donnent presque les mêmes principes styptiques, beaucoup d'acide & beaucoup de terre, enveloppés dans une huile consistante; un genre enfin de plantes que l'on pourrait dire avoir une sorte de convenance avec les terres ou les eaux martiales, puisqu'ou il y a de ces eaux & des plantes astringentes, on trouve une terre martiale noire, qui est une terre résultante d'une décomposition de pyrites tombées en efflorescence.

902. ENFIN, pour rapprocher toutes les circonstances qui appartiennent à l'histoire des mines de charbon de terre, & à ces empreintes la plupart du tems végétales, je placerai ici deux remarques qui ne s'éloignent aucunement du sujet.

903. IL est facile, en visitant beaucoup de ces mines (M. Strachey l'a aussi observé dans une mine de Sommerfet-shire) (*), d'observer que ces phytolithes, quels qu'ils puissent se rencontrer, ne se trouvent pas seulement dans la partie schisteuse du toit des charbons,

M. Schreber rapporte qu'on a trouvé près de Zwickau, dans une argille blanche, pétrifiée, des empreintes d'un beau verd pâle ou plus foncé, qui est devenu rouge au feu. On aurait cru qu'elles étaient factices, si on ne les avait pas vues dans la substance même de la pierre qu'on venait de casser. Il y a communément un peu d'ocre martial dans les figures qui représentent les

fibres des plantes; mais on ne l'apperçoit que quand les empreintes sont fraîches. On en trouve aussi des veines éparées dans la pierre. Cette couleur verte n'est donc pas un reste de celle de la plante pétrifiée, puisque la pierre en est pénétrée en d'autres endroits, où il n'y a point d'empreintes.

(*) *Transactions philosophiques*, année 1719, num. 36.

904. LES pierres appellées à Liege grès, ailleurs rocs ou pierres, en font chargées d'aussi exactement & aussi bien dessinées; je crois cependant qu'en les examinant attentivement, on peut y reconnaître une trace superficielle de bitume, ou que c'est toujours cette substance grasse qui a favorisé l'empreinte.

905. M. Vannier, docteur en médecine de l'université de Montpellier, parmi une très-belle suite de ces empreintes des mines de charbon d'Alais & de Saint-Jean de Valeriscle en Languedoc, conserve un grès micacé, venant de ce dernier endroit, lequel est gravé d'une grande portion de fougere.

906. QUELQUES bouxtures du pays de Liege, le *devils-pape* ou *teton du diable* de la mine de Wigau en Angleterre, sur lesquels s'aperçoivent quelquefois de ces empreintes, démontrent ce que l'on avance. Les mines de charbon ne sont pas propres à conserver seulement des traces végétales.

907. LA mine de Bishop-Sutton en Angleterre, dans laquelle se trouvent des coquilles, d'où la veine prend son nom *shelly-vein* (sect. XI, art. 2), le mémoire de M. Jeffop (a), & quelques empreintes rares singulieres, ne permettent pas de douter que ces mines ne présentent aussi des vestiges de parties animales. M. Lehmann, dans son essai d'une *histoire naturelle* des couches de la terre (b), rapporte que, près d'Ardesheim, principauté de Halberstadt, cercle de basse Saxe, la couche qui sert de toit au charbon de terre, se montre à la surface, & que c'est comme à l'ordinaire une couche de pierre calcaire remplie de coquillages pétrifiés, parmi lesquels se trouvent les encrinites qui sont si rares (c).

908. QUICONQUE aurait le loisir de rester long-tems dans des cantons où l'on exploite des mines de charbon, y ferait certainement dans ce genre des découvertes, desquelles il pourrait résulter un éclaircissement sur des révolutions singulieres, vraisemblablement très-anciennes, puisqu'on n'en trouve aucune trace dans l'histoire, & vraisemblablement des plus considérables, puisqu'à en juger par les vestiges conservés dans ces pierres, de corps qui ne sont pas connus & qui n'existent plus, on ne peut douter qu'il n'y ait eu dans ces révolutions beaucoup d'especes perdues.

909. ON se rappellera sans doute que les schistes qui approchent la veine, sont décidément charbonneux ou bitumineux, que ces différentes qualités les rendent propres à suppléer à la houille lorsqu'on veut ménager le bon charbon. C'est dans ces ardoises schisteuses qui ont passé au feu, qu'il faut aller voir & la composition dans ces lits argilleux du toit & du plancher de la houille, &

(a) Histoire des substances minérales trouvées dans les mines de charbon de terre & de fer. *Transactions philosophiques*, année 1673, num. 100, art. 1.

(b) Préface du troisieme volume, p. 49.

(c) *Encrinus*, en all. *Lien-stein*. Il est à propos d'observer que ce n'est point du tout l'empreinte de l'*encrinus*, ou *blum lapidum*, mais celle du *caput Medusa*.

toutes les empreintes qu'ils pourraient renfermer. Le feu les a privés de leur couleur, de ce brillant d'or ou d'argent bruni, de cette fleur qui les rendait si agréables à l'œil : elles ont perdu l'espèce de suie charbonnée & bitumineuse qui tenait étroitement liées & collées les unes sur les autres cette immensité de lames dont elles sont composées, & qui sans cela ne se séparent jamais également ; mais ces morceaux de schistes jaunis & diversement colorés, selon les parties bitumineuses, charbonneuses ou autres, qui ont été détruites au feu, représentent assez bien dans leur entassement autour des houillères une sorte de bibliothèque de vieux parchemins échappés à un incendie. C'est là qu'il faut consulter ces schistes ; l'ensemble des feuillets forme des livres de botanique très-précieux par leur ancienneté, un véritable herbier, où les plantes se trouvent appliquées & imprimées avec la même exactitude que l'on a coutume d'en apporter lorsqu'on les dispose pour faire un herbier.

910. ON trouve plusieurs de ces *phytomorphyses* dans les ouvrages de quelques savans (*) ; mais ceux de nos lecteurs qui n'en auraient pas d'idée, ne me sauront point mauvais gré de ce que je viens d'en dire ici, afin de leur rendre sensible tout ce qui a précédé. C'est aussi dans cette vue que j'ai fait un choix d'empreintes des mines du pays de Liege & de Montrelais, que je mets sous les yeux, dans quelques figures.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1, morceau de houille, dont les molécules sont séparées superficiellement par des traits distincts.

Figure 2, tabatière faite avec un morceau de houille nommée en Angleterre *kennel-coal*.

Figure 3, bois fossile, tiré d'une mine de houille près de Wentercastel, à deux lieues de Cassel.

Figure 4, *phytotypolythe*, tiré du cabinet de M. de Bomarre.

Figure 5, impression de bandes parallèles, trouvées dans les houillères de Liege. Les autres figures sont suffisamment expliquées dans le texte.

(*) Voyez *Silesia subterranea*. Volckmann. *Saxonia subterranea illustrata*. Mylius. *Lithographia Handeburgica*. Herbarium diluvianum Scheuchzer. *Historia lapidum figuratorum*. Langius. *Rudera diluvii testes*. Ruttner.



TABLE DES MATIERES,

Et des termes relatifs aux veines de charbon de terre dans les mines.

[*Nota.* Les mots usités en Angleterre sont désignés par *an.* En Auvergne, *ar.* En Hollande, *holl.* En Allemagne, *all.* En Haynault, *hay.* En Espagne, *esp.* Dans le pays de Liege, *lié.* Lyon, *lyon.* En Languedoc, *lang.* En Saxe, *sax.* En Suede, *su.* En Ecosse, *écos.*]

A

ACCIDENS dans le toit. Sol du charbon. Nœuds de plusieurs especes, selon la nature de ce qui forme le dessus ou le dessous de la veine, §. 338.

ACIDE du charbon de terre. 185. Vitriolique. 157.

AFFAISSEMENS du toit résultans de sa composition qui est comme feuilletée, & des nœuds qui s'y forment. 343.

AFFLEURISSEMENT, 781. Vraie téréoule. 410. Volant. 781. Fausse téréoule. 415.

AIR des mines. 352. Ses effets. 253. N'est point contraire à la santé. *ibid.* *Courant d'air*, ses avantages dans les mines. 247.

AIRAGE des houilleres, diminue les exhalaisons des mines. 260.

AIRURE de veines. 369.

ALKALI volatil, esprit du charbon. 192.

ALLURE. Le train, marche, direction des veines. 471. *Drift*, 542.

ANALYSE chimique des charbons de bois fossile. 108. Du charbon de terre d'Angleterre. 192. D'Ecosse. 188. De Silésie. 192. De Wettin. *ibid.*

APPUI du charbon de terre. *Rouge mort.* 694.

ARRANGEMENT ou disposition des lits de pierre. *Voyez salband.* 332.

ARRÊTE pierreuse. *Voyez nef, gorre, caillette.* 402.

ASTHME, auquel sont sujets les houilleurs, dépend du manque d'élasticité de l'air. 258.

AUSGEHEN DES GANGS, *all.* Tête des veines. 676.

AVALERESSE. 277.

AVANT-COUREUR du charbon, *coal-clives tile stone.* 571.

B

BANCS de houille. *Flets, all. Bench, an.* 694. Leur épaisseur ou hauteur, largeur différentes. 397.

BANDES qui composent le charbon. 57.

BASE, semelle, sol, couchant du charbon. 94.

Base constituante du charbon. 420.

BASSETING. *Crop. Cropping, an.* Sappe, *lié.* 548.

BEAUME, couverture des charbons. 189.

Beaume de soufre, la seconde huile du charbon en a quelque propriété.

184.

BITUME, cause de la maniere différente dont le charbon de terre se consume au feu. 174. Rapport du bitume avec les huiles végétales. 183.

- BLEYWAG. *Linie, an.* Perpendiculaire. 676.
- BORAGES de pyrites dans le toit. 320.
- BORINS, *lié.* houilleurs.
- BOTTOM. *an.* Plancher au fol d'une veine. 546. *Coal.* 590.
- BOÛLE (charbon en). 784.
- BOULETS, hochets, briques de houille grasse. Maigre ou clutte; de tétouille. 440 & suiv.
- BOUSSOLE manuelle. 671.
- BOUYAZ, mine en sarrons, en roignons ou par tas. Sombrero, *en esp.* Mine en chapeau. 391.
- BRANCHUS, filons. *Flacken-gangh, all.* 163.
- BRECHES du schiste qui forme le toit. 315.
- BRIHAZ. 480. Rubbish, *an.* 531.
- BRISOU. Terrou. Feu. 538.
- BROUILLAGES, Krouffes. Dory. Kreins. 681.
- BROILLARD mauvais. Bad-air, *an.* 220.
- BURES, *lié.* fosses, puits de mines de houille. 276. Etat des bures du pays de Liege. 491.
- BURTAYS, *lié.* petits bures d'airage. 471.
- C**
- CALAMINE, CALMINE. 703. Calamine de Liege. 273, à la note. Du Limbourg, de Namur. 707. Indice de calamine selon M. de Genfanne. 795.
- CALMEBERG. 703.
- CALCINÉE, mine.
- CAPITAL, filon. Couche la plus enfoncée. 415.
- CAPRICE de pierres. 372.
- CARRIERES d'ardoise, de charbon de terre, ou mine de Volvic. 831.
- CAXAS, *esp.* Voyez *salband.*
- CENDRE charbon de terre se réduisant en cendres. 154.
- CERISIERE, veine donnant du *fiercy.* 478.
- CHAGNELAYS, veines ainsi nommées au pays de Liege. 313.
- CHAHAY, espece de veine irréguliere du pays de Liege. 391.
- CHAINE pierreuse, faille. 685.
- CHANGEMENS, *Weschel, all.* 694.
- CHARBON DE TERRE, l'entreprise de son exploitation toujours incertaine. 263.
- CHARBON DE CHAUFFAGE. 435. Commun, pour cuire la chaux. *ibid.* Appellé *chauffine.* 838. Pour cuire la brique. 435.
- CHARBON DE CUISINE, de forge ou de maréchal, *Schmitz-kohlen.* 435.
- CHEMINÉES de Liege (odeur de suite des). 184.
- CHEVEUX, crins d'une veine. 369.
- CHODE HOIE, *lié.* houille chaude ou grasse. 436.
- CLIFF, CLIFT, *an.* rocher, pente. 543. *Coal.* 546.
- CLOUS (gros & petits) dans la veine. 320.
- CLUFFTE, *all.* Extrémité d'une veine. 676.]
- CLUTTE, ou houille maigre. 445.
- COLLIERS, *an.* Borins, houilleurs, marchands de charbon. 535.
- COLOPHONE. Se casse de même que le *cannel-coal.* 141.
- COMBUSTIBLE, quelle est la partie combustible du charbon de terre. 147.
- COMBUSTION de la houille. 55.
- CONCRETIONS. Voyez *klavais, koumailles.* 341.
- CONFIGURATION des molécules de houille. 58.
- CONSISTANCE du bitume de charbon. 178.

Consistance du charbon. 418.
CONVULSIF, asthme, *peripneumonia montana*, *asthma montanum*. 258.
COUCHES du charbon, leur disposition. 57. Du charbon de bois fossile. 93. Schisteuses, forment ordinairement l'enveloppe du charbon de terre. 318. Mines par couches, ou par dépôt, sujettes aux marrons pyriteux. 321.
COULÉ, en *auvergnac*. 852.
COUREURS de jour, veines qui viennent mourir à la superficie. 781.
COURSE des veines. 363.
COUVERTURE des veines, pierreuse & terreuse, variée à l'infini. 315.
Couverture schisteuse du charbon de terre, ou enveloppe supérieure & inférieure : sa composition. 318.
CREVASSES, fentes des pierres, de la couverture, des veines & de leur enveloppe, donnent de l'eau. 315.
CRINS, cheveux d'une veine. 369.
CROP, cropping, basseting, *an.* Sopper. 548.
CROUPE du charbon. Cropping of the coal. *ibid.*
CUISINE (charbon pour la). 63.
CUIVRE mêlé avec les mines de charbon. 743.
Cumulata minera, mine en masse. 391.

D

DACH, *all.* Toit des veines de charbon. 678.
DAIGNÉE, veine de quatre pieds, ainsi nommée à Liege. 397.
DAY-COAL, *an.* Charbon du jour ou de la surface. 549.
DAMP, *an.* Cobolt, *all.* Vapeur, exhalaison. 215. Common, exhalaison ordinaire. 218. Fire, qui s'enflamme. Fulminating, exhalaison fulmi-

nante. Globe. 219. Peas-bloom, fleur de pois. 215.
DÉCOMPOSITION des pyrites, des schistes. 272.
DEIE, diée d'une veine, nom qu'à Liege on donne en général à toute matière placée sous une veine. 295.
DÉPÔT (mine par) ou par couches. 321.
DÉRANGEMENT des veines, interruption par des écoulemens. 344.
DESCENTE, pente des veines, cliff, cliff, *an.* 543.
DIKE, *an.* Sprung, *fall. all.* Digue, jetée de pierres. 245. Gag, parois, muraille, surjet, faille. 550. Down, digue qui fait enfoncer les veines. 553. Up, parois qui fait élever la veine. 554.
DIÉE. Voyez *deie*.
DIRECTION des veines. 371. Drief. 542.
DISPOSITION, arrangement des pierres, salband. 332.
DISTILLATION du bois fossile. 108. Du charbon de terre. 182.
DOWN-DIKE, down-gag. 553.
DRESSANT, droiture, veine perpendiculaire. 378.
DRIFT, *ang.* manege, train, allure de veine. 542.
DROIT, roisse ou roissure, *lié.* Veine. 377.
DROITURE, dressant, roisse. *ibid.*
DRUSEN, *all.* Druse, bosse, nœuds de différente espee dans les veines de charbon, tant dans le toit & dans le sol, que dans les veines elles-mêmes. 482.
DURE VEINE, *lié.* Parce que le charbon en est très-solide. Rock vein, *an.* 578.

E

EAUX des houillères, de différente nature, tantôt pures, douces & bonnes à boire; bitumineuses; minérales; vitrioliques; ne font pas des indices du charbon de terre. 197 & suiv.

ECAILLE du charbon, partie la plus extérieure de la surface du charbon. 398.

ECORCE des montagnes. 660.

EMBRASEMENT spontané du charbon. 228. Dans les houillères. 234. Ses vestiges à Liège. 241. Dans le Forez. 847. Hors des houillères. 863. Dans les vaisseaux. 229.

EMPREINTES sur le toit. 335.

ENFONCÉE, *lié.* Veine rhoppée. Renfoncée. 377.

ENFONCEMENT, *trap.* 584.

ENGORGEMENTS, loupes, nœuds dans le toit & dans le sol des veines. 342.

ENGRAIS (terre propre à l'). 298.

ENVELOPPE des veines, vraie couverture des veines. 318. *Sill. Bot.* *Floor. an.* 545.

EPAISSEUR des bancs de houille, appelée à Liège *hauteur des veines.* 295. Différente, va quelquefois à plus d'une toise. 396. A sept ou huit paumes. 723. Plusieurs verges. 691. Et cependant ne constituent point pour ce'a une mine en masse, comme il est dit 396.

EPONGE, ponte, nom usité dans plusieurs mines métalliques pour signifier l'enveloppe des veines. 318. Que les Espagnols désignent par ce lui de *caxas*, boîte, chambre.

ERTZE, fléts, *all.* Mine en lit. 655.

ESPRIT du charbon de terre, produit de sa distillation. De sel ammoniac, semblable pour le goût au phlegme

qui accompagne l'huile du charbon de terre. De suie, a beaucoup d'analogie avec l'esprit du charbon de terre. 180 & suiv.

ETENDUE des veines. 364.

EXAMEN chymique du charbon de terre. 180. Des eaux des houillères de Liège. 206.

EXHALAISONS minérales qui se forment dans les mines de charbon, leur cause. 214. Fleur de pois. 215. Fulminante. 217.

EXPÉRIENCES sur le charbon de terre d'Angleterre. 160.

EXPLOSION dans les mines de charbon. 246.

EXTRAVASATION des matières qui se trouvent sur le toit des veines de charbon. 341.

EXTREMITÉ des veines. *Soppe, liéq.* *Crop, an.* *Aufgehen, all.* 629.

F

FACETTES qui se remarquent sur quelques charbons. 142.

FAILLES, montagnes fouterreines qui occasionnent une interruption dans les veines, différemment nommées: en Allemagne & en Angleterre. Différentes à raison de leur étendue, de leur direction, &c. Véritables qui se trouvent très-voisines du charbon. Leurs inconvéniens. Description de deux grandes failles. 344 & suiv.

FAITE, sommet de veine. *Pitch. Roof. an.* 545.

FALL. *Sprung, all.* Interruption. *Voy. faille.* 344.

FANFIELD-MORR, espèce de charbon de Newcastle. 609.

FENTES dans le toit des veines. 560.

FESSI, *en Haynault.* Charbon friable. 723.

FEUX qui s'exhalent de la houille. Bri-fou , térou , grioux ou grilleux. Vo-lage. Wild - fire. Damp - fire. Feu-follet. 228 & suiv.

FIENTE de pie, d'hirondelle, en patois de Liege , *bitte d'aronge* , *bitte d'augesse* , tache dans le toit des veines, indice du voisinage du charbon. 335 & suiv.

FILETS , quelques charbons paraissent composés de faisceaux de filets. 57.

FILON (montagne à) , ou montagne primitive. 694.

Filon , expression usitée pour les filons métalliques , adaptée aux veines de charbon de terre. 672.

FIRE DAMP , exhalaison qui s'enflamme. 228. *Wild* , feu volage , ou feu follet. 238.

FIXE (sel) se trouve en petite quantité dans le charbon de terre. 190.

FLACKEN-GANCH , *all.* Filon branchu. 369.

FLAMME (charbon faisant) & se col-lant au feu. 176.

FLAT-BROAD-COAL , *an.* Veine plate. 544.

FLEETZ-ertzte , mine en lit. 655.

FLETZ , *all.* Banc. Bench , *an.*

FLOOR , *an.* Fondement , fond , plan-cher , sol d'une veine.

FLOTZ , *all.* Veine horizontale.

FOND , sol , plancher d'une veine. Sill. Bottom , *an.* 546.

FONTAINE del' Hail , à Liege , est une eau de marle , bonne à boire. 198. Du Pego & d'Iouzet , bitumineuse. *ibid.*

FORGE (charbon de) porte beaucoup de noms. 63.

FOSSE , menée souterraine. Stolle , *all.* 63.

FRONT d'une veine , soppement. 368.

FULIGINEUSE , poussière qui se remar-

que à la surface de quelques char-bons de terre. 58.

G

GAG , trap , dike , faille. Down , qui fait abaïsser une veine. Up-gag , qui fait élever une veine. 550 & suiv.

GALETEUSE , forge , ou charbon lé-ger , ou charbon de forge mêlé de gaillettes. 784.

GANGH , mot qui dans les mines a dif-férentes significations parmi les Al-lemands. 674. *Flacken* , filon bran-chu. 369. *Strichen* , course , train , extension des veines. 675.

GARDES du charbon , fils. 816.

GESHUTTE , *all.* Couche mêlée. 394 , à la note.

GLOBE-DAMP , *an.* Exhalaison des mi-nes. 219.

GOUDRON (bitume gras dont on fait du). 824 , à la note.

GRAINS du charbon , différens. 57.

GRANDE veine , veinette , *lié.* 397.

GRANIT , sa définition. Très-commun aux environs des mines de charbon de terre , & est un passage à l'ardoï-se. 314.

GRALLE , *lié.* Galerie des mines de charbon. 246.

GRASSE (veine) , *lié.* Donnant un charbon gras. 400.

GRIEUX , grilleux (feu). 238.

GRIFFON , granit de Cayenne. 737.

GUIDE , Wegweiser , *all.* Espèce de mauvaise ardoïse charbonneuse , in-dice du voisinage du bon charbon. 680.

H

HANGING-COAL , *an.* Charbon pen-dant. 544.

HAUTEUR des veines , expression usi-tée à Liege pour signifier l'épaisseur.

HEURES du jour, maniere d'exprimer l'inclinaison & la direction d'une veine. Ainsi une veine qui va par les trois heures, est une veine qui court nord-est & sud-ouest, & par conséquent est perpendiculaire à l'horison. 671.

HIVER, tems des vapeurs. 249.

HOCHETS, briques, boulets, houille à hochets; de houille grasse, maigre, clutte; de téréouille. 440 & suiv.

HOUAGE, fillage des veines, longueur de terrain que parcourent les veines en profondeur, en superficie. 382.

HOUILLE grasse, krusny. 436.

HOILLERES, collworks, *an.* Grasses, sulfureuses, sujettes au feu. 246.

HOUILLEURS, colliers, *an.* 535. Petits. 391.

HUILE du charbon de terre. Végétale. Rapport des huiles végétales avec les bitumes. 182 & suiv.

I

IMPRESSION dans le toit des veines. 538.

INCENDIE souterrain du charbon de terre. 233.

INCLINAISON des veines, appelée à Liege pendage. 374. En Angleterre cliff, clift. 543. Différemment exprimée par les Allemands. 670.

INDICES du charbon de terre, y en a-t-il? 261 & suiv.

Indices des gags, selon M. Triewald, charbons colorés. 353.

INFÉRIEURE (écaille) du charbon. 692.

INFLAMMATION des couches d'ardoises alumineuses. Des pyrites vitrioliques. 230 & suiv.

INTERRUPTION des veines, faille. 344. En anglais, *trap*, *ridge*, *dike*. En

Ecosse, *gag*. 550. En allemand, *fall-sprung*. 685.

INTERVALLE d'une veine à l'autre, *stamp*, *lié*. 394.

IRRÉGULIERE (veine). 387.

J

JETÉE de pierres qui coupent les veines. Faille. 344.

JOUR (charbon de), *dach kohlen*. 104. *Day-coal*. 549. Coureurs de jour, veines qui viennent sopper à la superficie. 781. Près du jour, charbon qui vient mourir. 367.

KANNEL, kennel, cannel ou cannot, *kandle-coal*, *ampelites*, charbon très-pur. 68. Son caractère essentiel. Mine de ce charbon. 599.

KAUCHETEUSE, *lié*. Veine plus abondante en houille qu'en charbon. 429.

KILKENNY (charbon de), en Ecosse. 705.

KRAHAY, *lié*. Charbon de terre en braise. 441.

KRASSE hoie, houille grasse. Chode hoie. *lié*. 436.

KROWIN, *lié*. Pouffe, fouma, pouture, mouffette, cobolt, vapeur minérale, vapeur pestilentielle. *Bad-air*. *an.* 220.

KRUSNY, *lié*. Charbon d'excellente qualité. Veine. 475.

L

LAYTIER, scorie, récrément martial; *spuma ferri*; quelques charbons ressemblent à une scorie. 58.

LAMES (charbon disposé par). 774.

LACHTER, mesure de sept pieds. 680, à la note.

LIEGENDES, *all.* Veines dont l'incli-

- naison approche de l'inclinaison horizontale. 676.
- LIMINGTON-COAL, espece de charbon d'Ecosse. 623.
- LISIÈRE d'une veine. *Salband, all.* 332.
- LITS (mine en). *Fletz-erzte, all.* 655.
- LOUPES argilleuses. 682.
- LYONNAIS (province du). On a oublié dans le nombre des endroits où il y a du charbon de terre, de citer Sainte-Foix-l'Argentiere.

M

- MACHE-FER. Voyez *laitier*.
- MAIGRE, faible (charbon). 461.
- MAITRESSE TIGE, ou veine principale. 364.
- MANÈGE, allure, train des veines. 371.
- MARBRE, se trouve dans les mines de charbon. 735. Noir, appelé *tusebe*. 654.
- MARCHÉ des veines, differe selon la pente du terrain. 363.
- MARÉCHAL (charbon de). Del fouaie, *lié.* 63.
- MARIMONT (eaux minérales de). 201.
- MARRONS (mine en). 391.
- MASSE (mine en). *ibid.*
- MASSIF de pierres, faille, &c. 344.
- MAUVAIS brouillard. Bad-air, *angl.* Krowin, *lié.* 220.
- MAVASS-DEIE, mauvaise veine dont le toit est fort tendre. 485.
- MENÉE souterraine, fosse, en allemand *folle.* 93.
- METALLIQUES (charbon pour les ouvrages). Charbon commun ou charbon de poix. 63.
- MINE d'alun, abonde dans les terrains où il y a du charbon de terre. 162.
- MINE d'or, est quelquefois voisine du charbon de terre, ou mêlée avec ce fossile. 638.
- Minera cumulata.* 391.
- MINERAL, substance qui indique le voisinage du charbon de terre. 264.
- Liqueur trouvée dans une mine de charbon. 162. Sel alkali volatil existant dans les charbons de terre. 192.
- Vapeur, exhalaison. 215.
- MINÉRALES (eaux) font-elles des indices du charbon de terre? Participent quelquefois des principes du charbon de terre. 199 & suiv.
- Minium* factice. Quelques schistes vivant à la nature de l'hématite, étant sciés, donnent une poudre rouge semblable au *minium* factice.
- MIXTE, *lié.* (charbon faible, tendre). 467.
- MOLECULES de la houille, leurs configurations. 57.
- MONTAGNE à filons. Primitive. Par couches. 694. Souterraine, faille. 344.
- Montana peripneumonia*, asthme convulsif. 258.
- MONTBAR en Bourgogne, oublié à l'article de cette province. 797. M. de Buffon y a trouvé du charbon de terre à une grande profondeur.
- MOON, en basse Normandie, on y trouve du jaiet. 130.
- MORTE (mine), ou stérile, houille morte. 414.
- MOTHER-BISTUS, ce que c'était. 155.
- MOUFFÈTE, krowin, pouture, pouffe. 220.
- MOURIR au jour (veine qui vient). 367.
- MURAILLE, parois de pierres, dike, mur, *bay.* Plancher, sol d'une veine. 341.

N

NATURE du charbon; ce qui empêche

- qu'on ait pu jusqu'à présent établir une opinion sur ce point. 180. De la mouffette. 220.
- NAVE, extrémité d'une veine supérieure. 393.
- NERF. Caillette, *ha. Gorre, en patois lyonnais*. 402.
- NŒUD, drusen. 482.
- NOMENCLATURE des mines de charbon en Angleterre. 522. Des mines en Allemagne. 644.
- NOUEUX (schistes), krouffes, kreins, dorys, koumaïlles. 338.
- NOYAU des montagnes. 732.
- O
- OBLIQUE (veine). Tonlege. Quer-gang, *all.* 380.
- ORANGE (principauté d'). Voyez *Piolene, Piolens ou Pioulene*.
- OR. Mine d'or mêlée avec le charbon de terre, ou voisine des houillères. 638.
- ORIGINE végétale, le charbon de terre paraît avoir cette origine. 191.
- OUVRIERS de mines de charbon, nommés à Liege *houilleurs, borins*; par les Anglais, *colliers*.
- P
- PARTIES constituantes du charbon. 145.
- PENDAGE des veines, inclinaison, pente. 374. Cliff, *clift.* 545. Manière de l'exprimer parmi les mineurs Allemands. 670.
- Pendage de plature. 374. De roiffe. 377.
- PENDANT (charbon). 544. Les Allemands nomment aussi *pendant* le toit du charbon.
- PENTE des veines, ou pendage. 374. *Peripichmonia montana*. 258.
- PERPENDICULAIRE (veine), roiffe, dressant. 377.
- PESTILENTIELLE (vapeur). Bad-air, *an.* 220.
- PEYRA, *lyo.* Charbon de pierre. 800.
- PHENOMENES de la mouffette. 223.
- PHLEGME accompagnant l'huile de charbon de terre, est le même que l'esprit de sel ammoniac. 190.
- PTHISIE, n'attaque jamais les houilleurs. 255.
- PIEDS (veine de quatre), veine de cinq pieds. 397.
- PIERRE. 333. Morte, quoirelle, coirrelle pourrie. 314. Gypseuse. 694. Ponce, en Auvergne. 431.
- PIERREUSE (chaine). Dike, faille. 281.
- PILES (rochers en). Faille, dike. 281.
- PIOLENE, *Piolens ou Pioulene*, principauté d'Orange, entre Orange & Mornas; il y a des mines de charbon qui s'exploitent fort aisément; ce charbon ne coûte pas cinq sols le quintal, & est employé dans la manufacture d'Orange à chauffer les fourneaux: *oublié*.
- PITCH, *an.* Pitch-coal. Charbon de poix, faite, toit. 545.
- PLANCHER, mur. Sill, *an.* 332.
- PLANURE, plature, plate veine, *lié.* 374.
- PLATE veine. *ibid.*
- POIDS du charbon, diminuë à l'air. 424. Charbon de poids, pourquoi on l'appelle ainsi. 784.
- POIGNÉE, mesure de Liege. 495.
- POIX, charbon de poix. Pitch-coal, *an.* 62.
- PON-top, *an.* Dessus de la veine. 614.
- PONTE, éponte. Salband. 318.
- POUSSE, mouffette. 220.
- POUSSIERE fuligineuse. 58.
- POUTURE. Pouture, poutenure, pe-

tit herf, *lié*. 406.
 PRIMITIVE; (montagne). 694.
 PRINCIPALE (veine), maitresse tige. 415.
 PRINCIPES constituans du charbon de terre. 422.
 PRODUITS de la distillation du charbon de terre. 182.
 PROFONDEUR des veines, *stampe*. 394.
 Sillage des veines en profondeur. 418.
 PUANTE (veine), *Stinkin-wein*, *an.* 561.
 PUCEAU, charbon d'Auvergne. 418.
 PYRITES, très-communes dans les mines de charbon. 147.

Q

QUALITÉ du charbon de terre. 406 & suiv.
 QUERGANCH. Tonlege, *allém.* Veine oblique. 676.

R

RAMASSÉE (mine). 391.
Ramose vena. 369.
 REGLÉE, régulière (veine). 387.
 REGRATTEURS, petits houilleurs. 729.
 RELAI, faut d'une veiné. 872.
 RELEVEMENT de pendage. 375.
 RENFONCÉE (veine), rihoppée. 377.
 RICHE (veine), quelles sont les veines les plus riches. 418.
 RIDGE, *an.* se prend en différens sens; signifie *faite*, *sommet*; mais pour l'ordinaire est employé par les Anglois pour désigner une chaîne pierreuse qui reviendrait alors à ce que les Liégeois appellent *faïlle*. 344.
 RIHOPIÉE. (veine). 377.
 ROC, Rock. Cliff, *ant* Pierre. 529.
 Vein. 578.
 ROCHES entières. 356. Fendues. 360.

Sauvages, sourdes, stériles. 658.
 ROGNONS (mine en) ou par tas. 727.
 ROISSE, *lié*. (veine en). 377.
 ROOF. Sile. Sill. Bottom. Floor. *an.* Plancher, fondement des veines. 546.
 ROUILLE ou rouillure de fer. 426.
 RUBBLE, *rubbich*, se prend par les Anglois en différens sens, signifie tantôt un charbon de qualité inférieure, tantôt il paraîtrait désigner ce que les Liégeois appellent *faïlle*, ou ce qu'ils nomment *kreins*. 338.

S

SAFRAN de mars. 425.
 SALBAND, est pris par les Allemands en différens sens. 332.
 SAULE (charbon de). Quelques charbons de terre paraissent saupoudrés de poussière fuligineuse, que l'on pourrait comparer au noir de fumée, ou au charbon de faule. 58.
 SAUT des veines, relais. 872.
 SCHACHT, *all.* Bure. *Pittschacht*, *ang.* puits, fosse.
 SCHOAD, fragment de veine, mine par fragmens, mine-transportée, mine ramassée à la surface, *minera cumulara*. Nom que les Anglois donnent aux mines en masse, apellées par les Allemands *Seiffen-werck*, *Stockwerck*. 391.
 SCORIE. Slagg; *en suédois*. 64.
 SEC (charbon). 775.
 SEIFFEN-WERK, mine en masse. 391.
 SEL du charbon de terre, toujours sel neutre. 161. Ce qu'ils deviennent dans l'analyse chymique. 190. Des eaux des houillères de Liege est alumineux. 206.
 SEMELLE du charbon. Plancher, Sol. 332.

- SIGNE, ou indice du charbon. 199.
- SIERCY, charbon, tiercy, *lié.* 478.
- SILL, toit, feuil, plancher, fol. *Sile*, fond. 546
- SILLAGE, prolongement d'une veine en superficie ou en profondeur. 382
- SLAGG, *su.* laitier, scorie, mâche-fer.
- SLIPPER, *an.* 591.
- SOHLE, *all.* couchant, femelle d'une veine. 92.
- SOL d'une veine, base des charbons. 332.
- SOMBRERO; les Espagnols appellent ainsi les mines par tas. Voy. *bouyaz.*
- SOMMET d'une veine. 327. Les Anglais nomment cette partie de la veine *pitch.*
- SOPPE de veine. Cropp. Cropping. 368.
- SOUFFLE (charbon qui) ou qui prend vent; fausse téréouille, ou houille morte. 414.
- SOUFRE, le charbon de terre en contient-il de naturel? 157. Charbon de soufre. 688.
- SOYOUX d'une veine, *lié.* Extrémité d'une veine qui se trouve placée au-dessous d'une autre. 393.
- SPIURE de houille, houille menue. 715.
- SPRUNG-FALL, mot dont se servent les Allemands pour exprimer les massifs pierreux qui coupent les veines. Voyez *faille.*
- STAMPE, *lié.* intervalle d'une veine à l'autre. 394.
- STÉRILE (mine) ou morte. 414.
- STINKING VEIN, veine puante, charbon sulfureux. 561.
- STOCK-WERCK, *all.* Mine en masse. 391.
- STOLLE, *all.* Fosse ou menée souterraine.
- STREACK, *an.* Bande, veine de charbon. 542.
- STRICHEN DES GANG, courte extension des veines. 675.
- SUBSTANCES, métallique, demi-métallique, sulfureuse, indiquent-elles le charbon? 263.
- SUPERFICIE (sillage des veines en). 382.
- SUPÉRIEURE, écaille du charbon, ou charbon du toit. 692.
- SUIE des cheminées de Liège, fon odeur dans les tems de pluie. 184.
- SUIE liquéfiée, refroidie; quelques échantillons de houille grasse ressemblent à un morceau de suie de cette espèce. 437.
- SULFUREUX, ou SOUFREUX (charbon), espèce de charbon fort des Liégeois, qu'ils mêlent avec ceux qu'ils appellent foibles. 460. *Steenking-vein*, veine puante. 561.
- SURJET; *su.* Trouble pierreux. Faille. 504.
- T
- TENDRE, foible. Charbon mixte. 466.
- TEROU, brifou, feu. 238.
- TEROULLÉ, *tirouille*, peut être indice de charbon de terre. 267.
- TERRE; du charbon de terre servant de base à la houille, schisteuse ou argilleuse. 186.
- TERREUSE (couverture) des veines, composée de lits, tantôt plus, tantôt moins nombreux. 316.
- TÊTE de veine, soppe. Cropp. Cropping. 368.
- TIGE (maîtresse) de veine.
- TOISE de Namur, vaut cinq pieds.
- TOIT de veine, ponte, éponte. Sup. 318. Charbon du toit, ou le toit des autres. 68.
- TOUFFE, mouffette, fouma. 220.
- TOULEGE,

TOULEGE, *all.* Veine oblique. Quer-gang. 380.

TOURBILLONS, troubles pierreux dans l'éponte supérieure & inférieure des veines. 550.

TREMNER, *alem.* Veinules minces. *Gegen.* Veinules opposées. 365.

TRAIN des veines, allure, manège, 371.

TRENCH-VEIN, *an.* 577.

U

UP-GAC. Voyez *trap*, *dike*.

URINEUX [sel]. Le sel volatil du charbon a toutes les marques d'un sel urineux. 190.

USINE ou **USUINE** (charbon à). 542.

V

VAPÉUR des mines de charbon. Différente selon les saisons, selon le local des houillères. Manière de la reconnaître. Son analogie avec la vapeur du charbon de bois allumé, avec celle du vin qui fermente, avec celle de la Grotte-du-chien en Italie, avec celle de la machine pneumatique. 214 & suiv.

VARIÉTÉS & différences de charbons. 421. De houilles. D'où elles peuvent dépendre. 422 & suiv.

VÉGÉTALE (huile). La partie grasse du charbon de terre, selon quelques naturalistes, est de la nature des huiles végétales; le terme *hedria*, donné par les Grecs à la poix minérale, fournit la même idée. Voyez sur le naphre de Gabian, le mémoire de M. Bouillet à Beziers, 1752. L'asphalte de Haguenau a été aussi le sujet d'une dissertation latine, qui a pour titre: Jo. Theoph.

Tomé VI,

Hoeffels *historia balsami mineralis aljatici, scilicet petrolei vallis Sancti Lamberti.* Argent. 1734.

VÉGÉTALES (traces), indices de la veine, se trouvent par-tout dans les houillères. 421.

VEINES, gangh, (charbon de terre disposé en). Airure de veine. Allure, direction des veines. 363 & suiv.

VEINETTE, *krufny*, tiercy. 475.

VEINEUSE, *lyon.* mine semée de petits nerfs. 802.

VENAISSIN [comté], à Saint-Didier, petit village à portée de Venalque, charbon de terre, mais on n'en fait pas usage.

VENT, charbon qui prend vent, ou qui souffle. 859.

VENULES, *træmner*, filons minces. Opposées, *gigen-træmner*. 365.

VIERGE [mine], mine pure, charbon puceau. 418.

VOLAGE [feu]. Wild-fire

VOLANT, affleurement. Fausse térouille.

VOLVIC, en Auvergne [carrières de]. 831. On en peut voir la description dans le mémoire de M. Guettard, sur quelques montagnes de la France, qui ont été des volcans. *Mémoires de l'académie des sciences*, pour l'année 1752. Elle présente une comparaison intéressante, avec une montagne du voisinage de Gabian, mentionnée dans un mémoire de M. Riviere, sur quelques singularités du terroir de Gabian, & principalement sur la fontaine de pétrole qui y coule. Voyez l'histoire de la société royale de Montpellier, tom. I, p. 220. Par M. Bouillet.

VORTE, houillère de Haemlick, pays de Juliers. 706.

B b b b

W

WECSEL, *all.* Changement. 694.

WEGWEISER, espece de mauvais charbon. Guide. 691.

WITEHAREN, province de Cumberland. Les mines de cet endroit, dont il est parlé §. 547, ont cent trente brasses de profondeur.

CATALOGUE ALPHABETIQUE

Des différens charbons de terre, & des substances minérales qui se rencontrent en les exploitant, ou dans leurs environs; augmenté des divers noms que les ouvriers de différens pays donnent aux uns & aux autres, & des termes qu'ont employé les naturalistes & les chymistes, tant pour les définir que pour les distinguer.

A

Abdrucken, Krauter, *en allemand.*
Branchet clift, *en anglais.* Phytopolithe.

Acerofus lapis. Horn-stein, *all.* Saodstein, *en suédois.*

Achat. Achates. Agate.

Achat immatura. Petrosilex. Whern. Chert, *an.*

Adaille maye, grise maie, blanche maie, *en liégeois.*

Adler-stein, *all.* Lapis etites.

Ærarius lapis. Pyrites.

Erde, *en hollandais.* Terre. Erde, *all.* Earth, *an.* Jord, *su.*

Ærugo æris. Verdigrise, *an.* Spaansgroen, *holl.*

Ætites lapis. Pierre d'aigle. Bâtarde. Geode. Terra inclusa.

Astryck. Impressions. Stenar med astryck af oerter, *su.*

Agaat steen, *holl.* Jet, *an.* Berg-wachs, *all.* Jaïet.

Agate. Agaat, *holl.* Achat, *ang.*

Agaz. Agay, *lié.*

Aigle (Pierre d'). Bâtarde, ou geode.

Aiguifer (Pierre à). Meule.

Air-bad. Mauvais brouillard. Damp,

ang. Vapeur humide.

Alabastrites. Marmor Agricol. Gypse blanc. Pierre à plâtre.

Alaun. *all.* su. Alun. *holl.* Alum. *ang.*

Albschos. Luch-stein. *all.* Belemnites.

Alkalescente (terre), calcinable.

Alcaline (terre). Voyez calcaire.

Alkalischer Ipath. *all.* Spatum calcæreum.

Alum, *ang.* Gemeiner alaun, *all.* Gemeen alvin, *holl.*

Alumineux (charbon de terre). Craie. Pyrite. Schifte. Terre.

Alun jord, *su.* Terra aluminaris. Skifver, *su.* Fissilis aluminaris.

Aluniere. Mine d'alun.

Alvin gemeen, *holl.* Alun commun.

Ambre noir des boutiques. Cagas. Jays. Jaïet.

Ammites. Saxum arenarium. Sand stone. *ang.* Pierre sablonneuse, grès ordinaire.

Animochrysos. Sterile aureum. Mica jaune.

Ammoniack Zout, *holl.* Salmiack, sel ammoniac; des volcans.

Ampelite. Ampelitis. Terre.

- Ampelitides.*
Antimoine. *Platy ophalmon.* Spießglas, *all.* Spitz glas, *su.* Antimony, *an.*
Apyres. Pierres, terres réfractaires.
Aquilinus lapis. Pierre d'aigle.
Arable stoni. *ang.* Espèce de tuf grouetteux.
Arborescent marcasite. *ang.*
Ardesia. *States.* Shiver, *ang.* Skifer, *su.* Ardoise. *Eislebensium.* *Hybernica tegula.* Irish slate. *ang.*
Ardoise. *Lapis fissilis, scissilis.* *Schistif species ardesia dicta.* Schieffer, *all.* Shale. Bas. Shiver. *ang.* Ley, *holl.* Argilleuse. Bleuâtre. Blaue schieffer geburge, *all.* Bleue. Vraie ardoise avec empreintes. Brune. Charbon du toit. Charbonneuse. *Fissilis carbonarius.* *Shiftus terrestris bituminosus.* Bind, *ang.* Coal clives, *ang.* Commune. Cuivreuse. Fausse. Feuilletée. Fisse. Grise. Grise noire sur laquelle porte le charbon. Grise-noirâtre. Grossiere. Arjalêtre. Fausse ardoise. Métallique. Moyenne. Mittel schieffer, *all.* Noire. Pierre d'. Pyriteuse. Kupfer hiecken, *all.* Roche bleue. Rouge. Tendre. Laoufil. Vitriolique. Kupfer hiecken, *all.*
Arena. Sand, *all.* Flysand, *ang.* Mergel. *Ferraria.* Jarnsand.
Arenaceum, arenarium saxum. Sandstone ou Frée-stone, *an.* Sand-stein, *all.* Zand-steen. Morzel-stein, *all.*
Arend steu. Adler-stein, *all.* *Ætites.*
Argent. Silber, *su.* Charbon contenant de l'argent. De chat. Natif. Pur.
Argentaria terra. *Argilla fistularis, cinolio alba.* Terre à pipe, terre de saïance.
Argentea mica. Argyrites Kundmanni.
- Argentum felium.* Schinmer, *su.* Mica blanc.
Argilla fistularis. Ore liquescens. Bolus. *Jord aster.* *Pinguis.* *Plastica.* *Tessularis seu figulorum.* Tarninge ler, *su.* Terre à brique. Terre à potiers.
Argille, Clay, *an.* Kley, *su.* *bol.* Letten, *all.* Potter's clay. Clunch, *an.* Bleue. Letten schmitz. A brique. *Latteritia.* Brown clay, *an.* Brouillée. Calcaire. Couleur de foie. Ferrugineuse. Feuilletée. Lochen. A foulon. Grise. Durcie feuilletée. Roche d'un blanc clair. Noire, guide du charbon. Pierre d'argille. Ocreuse. A potiers, *creta figularis.* Pyriteuse. Rouge. Sableuse.
Argilleux (charbon de terre). Mine de fer, ou sableuse. Voyez pierre d'aigle. Loupes. *Marga.* Pierre. Couverture des charbons. Toit. Roche. Sable. Substance. Terre.
Argyrites Kundmanni. Mica. Glimmer, *all.* Skimmer, *su.*
Argyrodamas. Talck, *ang.* *holl.* *su.* Talch, *all.* Talc.
Argyrolithos. *Lapis glacialis.* Sélénite.
Arjalêtre. Fausse ardoise. Schilte.
Arma. *Sabulum.* Grus, *su.*
Arménie (bol d').
Armoniack salt. Sel ammoniac.
Arquebusade (pierre d'). Fever-stein, *all.* Vuur-stein, *bol.* Fire-stone, *an.* Mondique. Pierre à feu, *lapis pyrites.* *Pyrita.* *Lapis ignifer.*
Arsenic. Arsenick, *an.*
Arsenicale (pyrite).
Arzée, lié. Argille.
Asphalte. Jews pitch, *an.* Joden lym, *holl.* Juden pech, *all.* Mine d'asphalte.
Astérien. Stern solen, *all.* Etoile.
Atramentarius lapis, vitriolum lapide mineralisatum.

Atramentosa pyrites. Pyrite qui contient du vitriol tout formé.

Atramentum. Chalcentuin. Vitriol.

Aubezoux, en languedocien. Pierre à fusil.

Aurum (sterile). *Aurum felium.* Mica jaune.

Auxiere, lié. Substance argilleuse.

Azur (mine d').

B

Baerg beek, su. Jews pitch, *an.* *Bitumen judaicum,* asphalté.

Baerg becks jord. *Terra bituminosa.*

Baerg fetma, su. *Bitumen.* Salt. Sal gemmé.

Baergolja, su. Oil of petre, of earth, *an.* Aard olie. Steen olie, *holl.* Petrole.

Bast (Black), an. Pierre d'ardoise noire. Plate, *an.* Caillou fleuri.

Banck berge, all. Roche argilleuse.

Barnsteen, holl. Amber. *Barniteen, holl.* *Succinum.*

Bass. Shale. Slate, *an.* Ardoise.

Bassets coal. Charbon qui se trouve en Yorck shire.

Bastard eagle stone, an. Jord haltig, *su.* Balter adler-stein, *all.* Geode.

Bat, an. éclat, couche mince. Coal, ou bottom, *an.* Charbon grossier.

Beaume.

Beck, su. Bitume.

Belemnites. *Belemniti.* *Lapides lycis.*

Bench, an. Banc. Coal, *an.* Charbon en banc.

Berg (Horn). Sand stein, *all.* *Corneus lapis.*

Berge (banck), all. Roche argilleuse.

Berge beek, su. Jord beek. Asphalté. Mittel, *all.* Roche moyenne. Saltz, *all.* Sel gemmé. Wachs. Jaïct.

Berck salz. Sal niter, *all.* *Nitrum.*

Bernsten. Amber, *su. all.* *Bernstein.*

Agstein, all. *Succinum.*

Besteg. Letten, *all.* Clunch, *an.*

Bünnstein. Keilstein, *su.* *Pumex.*

Binde, su. Bind, *an.* *Schistus terrestris, carbonarius caeruleo cinereus.* Clunch mêlé de binde. Feuilleté.

Bis maye. Fausse maye, *lié.*

Bitume, su. Beck, *all.* Peck. Poix minérale. *Bitumen.* Durci. Solide.

Bitumen durissimum, lapideum, nigrum judaicum, lapide fissili mineralisatum. Charbon. Fossile. *Nigrum, crassum.* Segne. *Schisti solidum.*

Bitumineux (charbon). Pierre. Fosse.

Source d'eau. Terre feuilletée.

Blacklead wads, an. *Nigrica fabrilis.*

Craie noire. Plomb à crayon. *Balk.*

Blancke maye. Grise maye, *lié.* Vraie maye.

Blaolera, su. *Argilla plastica.*

Blaum (Gemeiner), all. Alum, *an.* Alum commun.

Blaues schieffer geburge, all. Ardoise bleuâtre.

Bleuden, all. Fausse galene. Blende, *su.*

Bleue. Marle, *bay.*

Bley, all. Lood, *holl.* Lead, *an.* *Bly,* *su.* Plomb.

Bleyertz, all. & su. *Molybdæna.*

Blocages de pyrites.

Blocaille. Rubble. Rubbish, *an.*

Bloed-jeen, holl. *Hematites* off. *Hématite.*

Blood stone, an. *Lapis hematites.*

Blut stein, all. *Hématite.*

Bly, su. Plomb. Erts, *su.* *Molybdæna.*

Giantz, su. Galena. *Jord, su.* *Terra plumbaria.*

Bois. Charbon de bois brun. Fossile.

Lignum bituminosum fossile. Amas

de bois fossile. Débris de. Pétrifié.

Pierreux.

Boluire, terre.

Bol. Jordarter, *su.* D'Arménie. Durci.
Borbori lapides. Pierres d'argille. Tho-
 nischeite stein, *all.* Pierres de dielle.
Bottom, *holl.* Coal, *an.*
Bouillon, charbon en mine.
Boussin. Bourfin. Fausse pierre. *Craw.*
Kraw.
Bouxture. Mauvais charbon pyriteux.
Boyaz. Charbon. Voyez *chabay*, table
 des matieres.
Boysaltz. Bâtsaltz. Merfaltz, *all.* *Sal*
marinum.
Branchet clift, *an.* Plate. Thorny clift.
 Marcatite arborefent, *an.* Caillou
 fleuri.
Branches-fern. Minéraux plantes.
Brazils. Espèce de charbon. Corns, *an.*
Brihaz, lié.
Brick batt. *an.*
Bricklin clay, *an.* Terre à brique.
Brique, terre à. Ziegel, *all.* *Terra la-*
teritia.
Broad. Flat broad coal. Veine plate.
Brouillages. Krouffes.
Bruch stein. Knauer. Knaur. Knavel.
all.
Brute (roche). Vrai tuf. Rauwack,
all.
Byrn stein, *all.* *Gagathes-*

C

Cadmia metallica. Calamine. Pierre ca-
 laminaire. *Officinarium.* *Vitri ceru-*
lei. Kobalt, *holl.* Zaffir, *all.* Cobalt.
Caillon. Pierre à fusil. Aubezou, *lang.*
 En couches. *Petrofiliex.* Whern.
 Chert, *ang.*
Caillou fleuri. Gris rouge. Petits cail-
 loux roulés, caillettes. Gaillettes.
 Transparens.
Calamesen, *ang.* Calmen stein, *all.* Ca-
 lamine.
Calaminaire, terre, pierre. Calaminar

stone, *ang.* Calamint steen, calamy
 steen, *holl.*
Calamina. *Cadmia fossilis Aldrovand.*
Cadmia lapis.
Calamint steen, calamy steen, *holl.*
 Calamine.
Calamita alba. *Leucargilla Plin.* *Argil-*
la fistularis. Terre à pipe.
Calcaire, pierre. Calck stein, *all.* Pier-
 re puante. Substance. Terre calca-
 ire, ou alkaline. Marrons de terre.
Calcarius lapis officin. *Saxum calca-*
rium. *Marmor rude Linnei.* Lime
 stone, *ang.* Zech stein, *all.* Pierre à
 chaux.
Calck stein. Kalek steen, *holl.* Zech stein,
all. Lime stone, *ang.*
Calmen, *all.* Voyez *Calamine.*
Calx martis. *Crocus.*
Cames.
Candle. Kennel. Cannel. Canole. Ca-
 nal coal. Peacock.
Cannel. Canole. Candle. Coal, *ang.*
Canole. Cannel. Candle. Coal.
Cannoc, *ang.* Mine de fer. Ironstone.
Capparosa [*marcassita.*] *Pyrites.*
Caput Meduse.
Carbo fossilis Thophrast. *Petræus.* Car-
 bon de terre, *en patois d'Avignon.*
 Charbon de terre. (carbon d'euble,
 même patois, charbon de saule, par
 la ressemblance du charbon de terre
 avec le bois de saule.
Cast head. Cat head, *ang.*
Cementarius lapis. Navacelle. Pierre
 à bâtir.
Cendrée, mine de fer.
Ceratoïdes. *Cornu ammonis lapidea.*
Chalcantbum. *Atramentum.* *Vitriolum.*
Chalcedoine. Chalcedonier, *all.*
Chalk, *ang.* Kreide, *all.* Kryte, *holl.*
Chamiten. Chamites. Chamiti.
Chance coal. *ang.*
Chupeau, mine. Sombrero, *en espagnol.*

Charbon de bois fossile. D'ardoise ou du toit. De bois brun. De saule. En bouillons, en boule. Bouyaz. Dur. Faux. Maigre. Feuilleté. Fessi, ou charbon friable. *Lithantrax fragilior*. Fossil dur. De fouaye, *lié*. De maréchal ou forgerons. De galles. De jour. Tagekohlen, *all*. Léger. En masse. Menu. Small, *ang*. De maréchal ou de forgeron, voyez *fouaye*. De perroquet. Peyra, ou de pierre. De pied. De pierre. Houille, voyez ce môt à sa place. Pierre bleue. Puceau. Sec. Du toit. Ecaille supérieure du charbon. Charbon d'ardoise. Veine de trois, ou triple veine. Alumineux. Ammoniacal. Argilleux. Bitumineux. Pyriteux. Soufreux, de soufre. Sulfureux. Vitriolique. Contenant antimoine. Argent. Cobalt. Cuivre. Etain. Fer. Or. Plomb. Peyra. De pierre. De poix, ou de poids. De terre. Kohl. Kohlen, *all*. Kol, *su*. Col, *saxon*. Coal, *an*. Carbon d'eubse, *patois d'Avignon*. Terreux. Pour les briqueteries. Des cloutiers. Des forgerons ou des maréchaux. Schmit kohlen, *all*. Smith coal, *ang*. Des fours à chaux. Lime coal. Chauffine. Des maréchaux. Du toit. A usine. Voyez *la table des matieres*.

Charbonneux. Ardoise. *Fissilis carbonarius*. Kohl schieffer, *all*. Binde, *ang*. Argille. Wegweiser, *all*.

Chat [argent de], Katzen silber, *all*. Mica. Tête de. Cath ead, *ang*. Cast head.

Chatz, nœuds dans les ardoises.

Chaux, charbon à cuire la. Lim coal. *ang*. Chauffine, *en arvergnac*. Kalk steen, *holl*. Zechstein, *all*. Lime stone, *ang*. Grise. Matbre.

Chert. Whern. Whin rock, *ang*.

Cailloux.

Chode hoie, *lié*. houille chaude.

Cimolée, terre. *Leucargilla*.

Cimolia alba. *Argilla fistularis*. Terre à pipe. Terre de faïance. Terre cimolée.

Cis. Ciltras, *lang*. Rocher de granit.

Clay, *ang*. *Argilla nostras figulina*.

Brickiln, *ang*. *Argilla lateritia*.

Cowshot, *ang*. Marle, paper marle, *ang*. Potters, *ang*. Terre grasse.

Voyez *argille*.

Cliff. Clift, *ang*. Roche. Branched, *ang*. Caillou fleuri. Plate, *ang*.

Thorny, *ang*.

Clive coal, *ang*. Roche.

Clous, gros, petits.

Cluffte, *all*. Clufft, *su*. Roc.

Chunch, *an*. Marne feuilletée. Mêlée de bind. Blanche. Bleue.

Clutte, *lié*. houille maigre ou foible.

Coal, *ang*. Charbon. Basset, *an*. Bench.

Bat. Bottom. Brazils, ou corns. Flat

broad. Candle. Chance. Clives.

Common. Corns. Brasils. Crow.

Culm. Day. Fat. Foot. Geys. Hea-

then. Kannel. Kitt. Lime. Main.

Newcastle. Parotte. Pit, Sea. Small.

Slipper. Slips. Smith. Spin. Splinty.

Springs. Scoth. Stone. Thin. Wal-

les.

Cobalt. Cobaltum. *Cadmia vitri cerulei*.

Cockle shells. Shelle vein, *ang*.

Coirelle, quarelle, bay. Grès, *lié*. Pourrie.

Col, *sax*. Kol, *su*. Kohlen, *all*. Coal, *an*. Charbon.

Combustible, terre.

Common, alum, *ang*. Coal. Fossile pitch, *ang*. Joden lym, *su*. Piffaphalte. Voyez *bitume*.

Corns, brazils, *ang*.

Concrétions bitumineuses. Globuleuses, geodes.

Copper, ang. *Koppar*, su. *Kupfer*, all. *cuprum*, cuivre. Dres, mine de cuivre.

Coquillage, coquilles, shells, ang.

Coquilliere, marne. Veine.

Cornaline, *sardonix*, holl. *zardus*, carneool.

Corne d'ammon, sheer horn.

Cornée, pierre, *Hotuftein*, all.

Corneus solidus.

Cos, oder *Schliff*, all. Voyez grès.

Louches mêlées, *Geschutte*, all. Minces. *Schifteufes*.

Couperose, an. *copperas*, holl. *koper-rood*.

Couverture des veines, pierreuse, schisteuse, terreuse.

Cows-hot, ang. terre marneuse. *Clay Stone*.

Cowstu-marle, ang.

Craw, *kraw*, bouffin, bourfin, lié.

Craie, *chalk*, ang. *Kreide*, all. *kryde*, holl. *creta*. Alumineuse. De *Briançon*. Friable. Noire, pierre noire, pierre à marquer. *Kanel coal*. *Ampe-litis*. De suie, crayon noir, *creta fuliginea*.

Crayon. Noir. Toit de veine à *Namur*. *Umbria Wormii*, terre d'ombre.

Creta, *terra calcaria*, *craie*. *Argentaria*. *Figularis*, *argilla figulina*, argille à potiers. *Fulginea*, *craie* de suie. *Creta umbria Wormii*, terre d'ombre.

Crétacée, marne, chalky clay, ang.

Cristalli pyritacei, *drusa pyrit. mar-chasita*.

Cristallisée, roche de corne, *Shorl*, all.

Crocus, *calx martis*, safran de mars.

Crow coal, ang.

Cubique, pierre, plusieurs especes.

Cuivre, *koper*, holl. su. *copper*, ang. *Kupffer*, all. *cuprum*. De rosette.

Cuivreux, ardoise. *Charbon*. Grès.

Minerais verd, tenant cuivre. *Paos*, esp. *Pyrite*. *Schiste*. *Veine*.

Culm coal, ang.

Cuprum officinarum, es veneris. *Koper*, holl. *sued.* *Kupffer*, all. *Copper*, ang.

In lapide scissili, mine de cuivre en ardoise, ou ardoise cuivreuse.

D

Dactylus idæus, *belemnites*.

Daille, *tortai*, lié. terre bolaire durcie.

Deie, diée, d'un veine, lié. *Mavals*.

Demi-métallique, substance.

Dendrytes.

Dendrolythe schisteux, *phytobiblion*.

Derle, dielle, lié. espece de glaife.

Devils pape, ang. *pyrite* cuivreuse.

Diabte [*teton du*], *dewils pape*, *pyrite* cuivreuse en filons.

Diaboli stercus, *Teuffels dreck*, all.

Bitumen segne, *crassum*, *nigrum*, *maltha*, *kedria terrestris*, poix minérale. Voyez *huile végét.* table des matieres.

Dielle, *derle*, lié. pierres de, *lapides borbori*. *Tourteau de*. *Tortai d'aille*, *tortay del dielle*, lié.

Diere, dieve, en bayn. marle.

Dike, ang. *Gag*, écoff. *Faille*, lié. *Surjet*. *Down*, *gag*, *down dik*, ang.

Dilatée, mine.

Dory, lié. especes de *krouffes*.

Dreck [*teuffels*] all. *maltha*, *kedria terrestris*.

Drusa, *drus*, all. *noeuds*, *groupes*, *pyritacea*, *marcassite*.

Duck steen, su. *toph stein*, all. *mom*, *tophus*, *borus*, vrai tuf.

Dueng erde, *margel*, all. *marga*, marne.

Dun row, ang. lit, banc gris ou, suite de.

Dun row batt, iron stone, ang. mine

ferrugineuse grise, très-dure.

Dur, charbon, hard coal, *ang.* bat.

Durcie, terre, letten, leime, thon, *all.*

Dure veine, *lié.* Voyez houille maigre.

Dy, *su.* mylla, *su.* letten, *al.* lime, mud, *ang.* argille, limon, *linus.*

E

Eagle stone, *ang.* *etites.* Bâtard.

Earth, *ang.* terre; black, *ang.* zwarte aerde *holl.* terre noire. *Pyrites offic.*

Eaux des houillères. Bitumineuses.

Ferrugineuses. Minérales. Vitrioliques.

Effleurie, morte (pierre) ut vitrad. *su.*

Êe (meliwer), gediegen eisen, *all.* mine de fer.

Eisen, *all.* jern, *su.* ferrum, glimmer, *all.* mica ferrugineux. Voyez fer.

Eisen ertze, *all.* minéraux ferrugineux. Gedigen, *all.* Stein, *all.* Mine de bon fer.

Encrinite, *encrinus*, *lilium lapideum*, pierre de lis.

Erde [damm], *all.* Humus. Dueng. Thon, Ziegl, terra lateritia. Oehl, *all.* pétrole.

Erden, en allemand.

Ertz, *all.* [Flaetz.] [Kupfer], pyrite. [Roth], mine de fer.

Espagne [ferret d'], pierre sanguine, pierre hématite, *an.* blood-stone, *holl.* bloed-steen.

Etain, tenu, *su.* Zinn, *all.* tin, *an.* stannum, *plumbum candidum.*

Ethiopie (pierre d'), pierre obsidienne,

Etoiles, Stern-solen, *all.* astérien.

Eubse [carbon d'], en patois d'Avignon. Voyez charbon de terre.

F

Fabrilis, *nigrica*, *plumbum nigrum officinarum.* Worm. en *holl.* zwarte kryt, *an.* blak lead, craie noire.

Facettes [galene à].

Faïance [terre fde], *cimolia alba.*

Fat coal, *an.* charbon gras.

Faule, en *all.* Pierre calcaire. Déliée. Ober, supérieure.

Fausse, galene, blende, *su.* Maye ou bismaye, *lié.* Pierre, bouffin, bourfin, craw, tirouille.

Faux [charbon] ou maigre, *lié.*

Felinus lapis. Stinck schieffer, *all.*

Fels stein. Stein, *all.* pierre, roc.

Fer, iron, *an.* Eisen, *all.* yser, *holl.* jaern, *su.* mines de fer commun, par marrons.

Feret d'Espagne, pierre hématite Swartaktig, *su.* hematites niger triturarubens.

Ferrugineux, couleur de fer. Mine. Dun row, iron stone, *an.* fire stone. Eaux. Grès, roche, sable.

Fessé, en hay. charbon friable, veine tendre.

Feuerstein, Kieselstein, *all.* Kegel, *holl.* Silex.

Feu, pierre à feu, *lithos pyrites.*

Feuilletée [argille], lochen. Glaise, sol des charbons. Grès. Tille stone, *an.* Marne, clunch. Cows-hot-clay, *an.* Pierre. Roche. Toit.

Figulina argilla, terre à potier.

Filon, lisez veine ignoble, dégénérée. Pyrite en filon.

Fin, morfin, zarte todte, *all.*

Fire stone, *an.* pierre à fusil, pierre à feu.

Fisse, lang. schiste.

Fissilis, aluminaris, alun, skifver, *su.* Carbonarius, ardoise charbonneuse.

Bindt

binde. *Corneus. Friabilis.* Loes skifver, *sued. Nigricans*, lithantrax, lapis, ardoise. *Sine lamellis. Mollior, friabilis, pictorius. Nigrica, creta nigra. Pinguis, in aere destructibilis, accensibilis, solidus, durissimus, in lamellas non divisibilis, fissilis inutilis, schistus difficulter scandendus.* Waller. *Lapis schistus solidus*, ardoise grossiere, faulſe ardoise, arjaltre. *Terra bituminosa, ampelitis.* Voyez charbonneux.

Fistularis argilla, pipelera, *su.* terre à pipe.

Fiverstein, Kiesel, *all.* kies, *su.* pyrite, *flex.*

Flag marle, stone marle, *ang.* marle faible.

Flat broad coal, *an.* charbon large & plat.

Flaetz, *all.* bengah, *an.* banc, *lit.*

Flein, *an.* (pierre de) flint, flinta, *su.* flenny, *lié.* *flex.*

Flenniere, *lié.*

Fleuri (caillou), chargé d'empreintes. Krauter abdrucken, *all.* branched cliff, *an.* *phytotypolithe.*

Flin, rock, *all.* Stone. Pierre à fusil, *flex.*, aubefou, *lang.*

Flint, flinta, *su.* haille flinta, *su.* flint, flint stone, *an.* caillou, pierre à feu, *flex.*

Flos aris, *arugo*, verdigrise, *en angl.* spaans groen, koper roest, *en holl.* Kupffer groen, *all.* Verdet.

Fluor, Fluſs, *all.* Drufen, *all.* *Spalthum.*

Flyſand, ſand, *su.* *an.* grus, mergel, ſable menu, *arena.*

Foible. Voyez charbon, table des matieres. Marle, flag marle, *an.*

Follet ſouterrein. Voyez vapeur, table des matieres.

Foot coal, *an.* Foot col, *all.* charbon

grossier.

Forge, galleteuſe, *hay.*

Forgerons (charbon des), charbon gras. Smith coal, *an.* Schmidt kohlen, *all.*

Fort (charbon).

Foſſile (bois). Charbon. Bitume. Pitch common, *an.* Beck, joden lym, *su.* Pech, *all.* Sel, rock ſalt, *an.* gegraben Saltz, Saltzſtein, *all.* Sal gem, *en anglais.*

Foſſilis (*muria*), ſel commun.

Fouaye, *lié.* charbon menu, charbon de maréchal.

Fougere (impreſſion de). Branches ferns, *an.* Caillou fleuri.

Foulon (argille à). Marne, terre, fullers earth, clay, *an.*

Foul air, *an.* fouma, krowin, *lié.* Voy. *mouffette*, table des matieres.

Free ſtone, ſand ſtone, *an.* pierre de ſable, pierre de taille.

Fugax (marmor). *Gypſum*, pierre à plâtre.

Fuliginea creta, craie de ſuie, crayon noir, pierre noire.

Fullers eard, clay.

Fuſible (terre), ou vitrifiable.

Fuſil, pierre à fuſil, ou d'arquebuſade, flins ſtone, *an.* *flex.*, aubefou, *en lang.*

G

Gagas, *obsidianus lapis*, agaat ſteen, *holl.* Jaët.

Gagates dioſcoridis, bitumen durissimum, lapideum, nigrum, pangitis *Strabonis.*

Gaillette, *hay.* caillou roulé.

Galena. Fragmentis micantibus, galene à facettes. *Pſeudo.* Blende, *su.*

Galene à facettes, *plumbum particulis cubicis. Galena fragmentis micantibus.*

- Galletense* (forge), bay.
Galmeje jord, ju. *Terra calaminaris*.
Gang, all.
Gangue, signifie quelquefois en général, roche propre à la mine, opposée au knaver.
Garde du charbon, fisse, charbon de mauvaise espee. *Wegweiser*, all.
Geburge, b aue Schieffer, all. espee d'ardoise bleuâtre.
Gediegen, all. vierge, charbon puceau.
Gediegen Eisen, mine de fer.
Gediget silfver, su. argent natif.
Geel oker, boil. Ocher, all. ochra, an. *Ochra officinarum*, ocre.
Gegraben. Saltz, all. rock salt, ang. *Saltzstein*, all. Sel gemme.
Gemahlt stein, all. *Lapis engraphus*. *Lytbomorphus*. Phytomorphyse.
Gees, jays, jaïet, jet, an. *Bergwachs*.
Agaat steen, holl. *Gagates*, *succinum nigrum*.
Gelb berg, Oker, gilb Erde, allem. ocher, an. ochra, su. Sil Goslaricnsis Kentman. *Ochra Aldrovandi*. *Gyttia*. Ocre.
Gemen alun, holl. gemeiner blaum, su. alun.
Gemeiner blaum, su. alun, an. alun commun.
Gemma samothracea Plinii. Pierre obsidienne, verre obsidien. Voyez jaïet.
Gemmeus sal, sal gemme, sal fossile, *sal montanum*; rock salt, an. *Gegraben saltz*, *Saltz stein*, all. sal gemm, en ang.
Gemm, all. roche.
Gemul, téréouille.
Geodes, su. jordhaltig, pierre d'aigle batarde.
Gestein, Weeck stein, allem. *Weth stone*, an. Grès, pierre à aiguifer.
Geys coal, an.
Gilb Erde, all. Voyez ochra.
Gilb hart, hilbe dur. Voyez réfractaire. Oker, all. Voyez ochra.
Gipp salt. *Argyrolithos*, *lapis specularis*, *glacies maria*, sélénite.
Gyttia, rod kryda, su. *Ochra rubra*.
Glacies Maria, *lapis specularis*, sélénite.
Glaife, pierre, dielle. Blanche. Toit du charbon. Bleuâtre, bleue marle, durcie. *Uberschufs*, all. Feuilletée. Sol des veines. Jaune mêlée. Noire. Sol des charbons. Rouge. Terre à potier.
Glærea Bruckmanni. Spar, *Spathum*, *selenites*.
Glas (marien), su. talc.
Glas (spies), all. giats spits, su. antimoine.
Glimmer (Erden), all. su. *terra micantes*, mica.
Globe, damp, an. Vapeur, exhalaison. Voyez table des matieres.
Globuleuse (concrétion), geodes.
Globuli pyritacei, pallide flavi. *Nigriscantes*, seu *minera martis solaris basia*.
Gold, an. all. goud, holl. guld, su. or.
Gorre, gor, en hoim. & en cuvergn.
Goud, holl. gula, su. gold, an. all. or.
Grainelée (mine de fer). Voyez *minera ferri*.
Grains (Midrow), an. pierre ferrugineuse.
Grains [White row], an. iron ston, en angl.
Grang immer, weck steen, greis gesteïn, Sand stein, all. weth stone, an. pierre à aiguifer. Voyez pierre de meule.
Granit [rocher de]. Cis, cistras. lang.
Graphium album, *terra calcaria*, *Kreyte*, all. Voyez creta, voy. craie.
Graosten, ju. *Saxum mixtum*. Voyez pierre grise.

Granes eisen ertz, *all.* *Minera ferri grisea*, *punctulis micans*, mine de fer cendrée.
Gras [charbon]. Houille. Terre. Pot-
 ters clay, *an.* Voyez argille.
Gravel, land, *an.* Sand, dyland, *su.*
 grus, margel, sable.
Graveleux [rocher], granite décom-
 posé, pierre de sel, de salière, de
 salindres, coirelle, quarelle, grès.
Gravier, *sabulum*. Grouffier. Pierre fer-
 rugineuse.
Grés, iaf, *lié*. Faille.
Greis gestein, weeck steen, grang,
 limmer, *all.* Weth stone, grind
 stone, *an.* pierre à aiguifer.
Grêle [charbon].
Grés, Sand stein, *all.* fire stone. A
 aiguifer, *Greis gestein*, weeck
 steen, grang limmer, *all.* Grind
 stone, weth stone, *ang.* Ardoise,
 tile stone, *an.* pierre de tuile. Cui-
 vreux. Dur. Fel, *all.* grés dur. Fer-
 rugineux. Feuilleté. Tile stone. Mar-
 rons de. Pierres de.
Grés ordinaire. *Saxum arenarium*.
Saxum siliceum. Pierre de. Pourri.
 Quartzeux. Saf. Verdâtre. Cui-
 vreux. Véritable.
Grind stone, *an.* Weth stone, *an.* *Cos*
aquaticus. Meule à aiguifer. Voyez
 grés.
Grise [maie], blanke maie, adaille
 lié. Pierre, roche.
Gritte (iron), *an.* fer commun.
Grober (rother Sand), *all.* sable rouge.
Groen spaans, *su.* verdigrise, *an.* *Æru-*
go aris, verdet, verd de gris.
Grossiere, fausse ardoise. Arjalêtre,
 schilte.
Grouetteux, pierreux, tuf.
Grun (Kupffer), span groen, *en all.*
 spaans groen, koper roelt, *en holl.*
 Verdigrise, *an.* Spak, *all.* Voyez

verdet, verd de gris.
Grus. *Sabulum*, arena, voyez arena.
Gubbing, *an.* marne douce.
Gublin bat, *an.* iron stone, *an.* *Minera*
ferri nigricans, *punctulis micans*.
Gubr, *all.* medulla fluida.
Guide, argille noire, charbon de mau-
 vaise espee. Wegweiser, *all.* fisse,
 lang.
Guld, *su.* gold, *ang. all.* goud, *holl.*
 or, *katt.* *Argyrites Kundmann*. Or
 de chat. Mica jaune.
Gypse, *gypsum*, *marmor fugax* Lin-
 nei. Tarras plaister, *ang.* Pleyster,
holl. Gips, *all.* Blanc strié, pierre à
 plâtre. *Alabastrites*, *marmor Agri-*
cole. Pierre de. Pierre à plâtre, à
 parget, *selenites*.
Gyttia, *holl.* roed kryta, *su.* Oker
 gelb berg, *all.* ocher, *ang.* okra *su.*
 ocræ.

H

Hematites, bloed steen, Blut stein, *all.*
 bloot stone, *ang.* Voyez schistus.
Haeje flinta, *su.* *Petro-silex*, *achates*
immatura.
Haeli, *su.* *saxum*. Voyez roche.
Half metall, *su.* *semi-metallum*, demi-
 métal.
Hali nitrum, salpeter, salpêtre.
Haltig (jord), *su.* *Ætites terra inclusa*,
 pierre d'aigle batarde, geode.
Hard coal, *ang.* charbon dur.
Hars tert, arend steen, *holl.* haltig
 (jord), *su.* pierre d'aigle batarde,
 geode.
Harte gilbe, *all.* gilbe dure, réfrac-
 taire. Voyez table des matieres.
Head cast, cath eade, *ang.* veine de
 charbon de médiocre qualité.
Heathen coal, *an.*
Heliotropia, *variegata lithanthrax*.
Hématite, pierre, pierre sanguine

ferret d'Espagne.
Hiechen (Kupfer), *allens.* pyrite sulfureux, cuivreux.
Hitte d'agueffe, *lié.* D'aronge, *lié.*
Hochets (houille à), *lié.* houille à boulets.
Holtz kohlen, *all.* bois pétrifié.
Holtz versteinet, *all.* bois pétrifié.
Horn berg, *su.* *cornus.* Schlag, Horn stein, *all.* pierre de corne. Skifver, *su.* *cornus fissilis*, Shori, *all.*
Houille, hoie, *lié.* kauchetay, *lié.* clutte, *lié.* houille maigre ou faible. Forte. Maigre. Dure veine. Seche. Pure. Seche, maigre. Morte. Tirouille, téréouille. Voyez *houille*, table des matieres. Foyers à hochets.
Hoye, *lié.* Voyez *houille*.
Huit talch, *su.* talck, *an.* *holl.* Talch, *all.* *talcum officinarum*, *alias stella terra*, *argyrodamas*, talc.
Hulle, *hille*, houille, hoie, *lié.*
Humus, Tamm erde, *all.* terre franche.
Hibernica tegula, *lapis hybernicus*, irish slate, *an.* pierre d'Irlande.
Hybernus lapis, irish slate, *an.*
Hylla. *Hulle*. *Hoye*, *lié.* Houille. Voy. *houille*.

J

Jaspe, *an.* Jasper, *all.* Jaspis, *holl.* Jaspis (edel gesteente).
Jaern, *su.* Iron, *an.* Eisen, *all.* Yfer, *holl.* Ferrum. Fer.
Jaern sand, *su.* *Arena ferrea*.
Jaët. Jays. Geest, *an.* Jet.
Jews pitch, *an.* Juden pech, *all.* Bitume de Judée. Asphalt. Piffelaum.
Joden leym, *holl.* Jews pitch, *an.* Asphalt. Bitume de Judée. Jord beck. Berg beck, *su.*
Jord, *su.* Marie, *anglais.* Mergel, *all.* Voyez *marga*.

Jord arter. Letten. Clay, *an.* *all.* *Lera.* Argilla. Bolus.
Jord beck, *su.* Berg beck, *su.* Bitume de Judée. Asphalt. Pix montana.
Jord (galmaje), *su.* Terre calaminaire. Voyez *calaminaire*.
Jord haltig, *su.* Hars tert, *holl.* Aren steen, *allens.* *Ætites terra inclusa*. Pierre d'aigle bâtarde. Geode.
Jour (charbon de). Tage kohlen, *all.*
Juden pech, berg pech. Erd pech, *all.* *Bitumen judaicum*. Pix montana. Asphalt. Bitume de Judée.

I

Ignarius lapis. *Ærarius lapis*. Vuur steen, *all.* Kies. Voyez pyrite. *Silex*. *Lapis corneus*. *Saxum cornutum*. *Silex cretaceus*.
Ignifer lapis.
Ignoble (minéral).
Iluana terra. *Cimolia alba*. Terre à pipe.
Indes noires. Mines de charbon.
Indian red, *an.* Rouge indien. Terre persique. *Terra persica*. Voyez *ocre rouge*.
Inmatura achates. Whern. Chert. Whin rock, *an.* *Petro-filex*. Voy. *filex*.
Inflammable (terre).
Irish shlate, *an.* *Lapis hybernus*. Pierre d'Irlande.
Irlande (pierre d'). *Hybernica tegula*.
Iron, *an.* Yfer, *holl.* Eisen, *all.* Jaern, *su.* Ferrum. Fer. Cannoc. Canec iron stone, *an.* Mine de fer dure, grise. Gritte, *an.* Fer commun. Gubbin. Iron stone, *an.* *Minera ferrinigricans*, *punctulis micans*. Stone (cannoc), *an.* Mine de fer.

K

Kalck, *all.* Spar. Sax. Tarras. Plaister, *an.* Playster, *holl.* Gypsum. Marmor fugax Linnæi. Gypse. Steen, *holl.* Lime stone, *an.* Pierre à chaux. Steen, *su.* Pierre à plâtre.

Kalk salt, *holl.* Kalk Iten. Natrum.

Kamm. Koc, *all.* Shal. Ardoise.

Katt guld, *su.* Argyrites Kundmanni. Or de chat. Mica jaune.

Katzen gold, *an.* Or de chat. Mica blanc. Argent de chat.

Kauchetay, *lié.* Houille.

Kedria terrestris. Maltha. Bitumen segne, *crassum*, *nigrum.* Teufels dreck, *all.* Stercus diaboli. Pix montana. Voyez huile végétale, table des matieres.

Kegel, *holl.* Riefel stein, *all.* Flein. Flint, *an.* Silix.

Keisstein, *all.* Porus igneus lapidis lithanthracis. Pumex.

Kenuel coal, *an.* Voyez coal.

Krychlag. Thonische stein, *all.* Espece de pierre d'argille.

Kiesel, *su.* Voyez silix.

Kiesl. Kifs. Schwefelkeis, *all.* Pyrites sulfureus. Ballar, *su.* Globuli pyritacei. Schwefel, *all.* Pyrite de soufre.

Kiesl. Kisse, *all.* Fisse.

Killoia molliuscula. Cimolia alba. Terre cimolée.

Kissel stein, *all.* Fever stein. Wackel stein. Riefel stein. Silix.

Kittz, *an.*

Klaerer. Rother sand, *all.*

Klavay, koumaille, *lié.*

Klaye, *an.* Voyez clay.

Kley, *holl.* Clay, *an.* Lera, *su.* Letten. Argilla.

Kleys schlag, *all.* Espece de pierre marneuse ou argilleuse.

Klippa. Haell. Saxum. Voyez roche.

Klufft, *all.* Roc.

Knaver, *all.* Roche stérile, fourde, sauvage, appelée quelquefois en général gangue.

Knaur. Knavel. Knaver, *all.* Roc vif. Roche sauvage.

Knaut, *all.* Lapis. Pierre pelotonnée. Pierre en marrons.

Kaol, *su.* Kohl. Kohlen, *all.* Coal, *an.* Charbon d'eubse. Charbon de terre.

Kobalt, *an.* Kobalt, *holl.* Cobaltum off.

Kohl, *all.* Charbon de terre.

Kohl-schieffer. Fijfilitis carbonarius.

Kohlen. Kohl, *all.* Kaol, *su.* Coal, *an.* Charbon d'eubse. Charbon de terre.

Peck stein, *allem.* Charbon bitumineux dur. Schwefel. De soufre, Welch, *all.* Charbon bitumineux mou.

Koper bood, *holl.* Copperas, *an.* Couperole.

Koumaille. Klavay, *lié.*

Krauter abdrucken, *an.* Branched clift. Minérals plante. Arborescent. Mar-

castite. Thorny clift, *an.* Phytotypolithe. Phytobiblion. Cailloeu fleuri.

Kraw, *lié.* Fire stone.

Kreide, *all.* Graphium album. Voyez creta. Schwartz, *all.* Black lead, *an.*

Ampelitides. Fijfilitis mollior, friabilis, pictorius. Nigrica. Creta nigra.

Kreins. Creins, *liégeois.* Brouillages de pierre.

Krouffes, dory, *lié.* Noeds.

Krukmarkar ler. Tarninger ler, su. Argilla tessularis, seu figulorum. Argilla lateritia. Voyez argilla.

Kryt, *holl.* Kreide, *all.* Chalk, *angl.* Creta officinar. Craie. Witte, *holl.*

Terra argentaria. Cimolia alba, hippiatris & veterinariis. Terre à pipe, de faïance. Zwarte, *holl.* Ocr-

nigra. Nigrica fabrilis. Craie noire.

Krita, *fu.* Kreide, *allem.* Kryt, *holl.* Chalk, *an.* Creta. Huit, *fu.* Roed, *fu.* Gytia, *an.* Ochra nativa, seu fil goslariensis. Ocre rouge.

Kul, *danois.* Kohlen. Kohl, *all.* Voy. Charbon de terre.

Kuppfer, *all.* Koper, *holl.* Copper, *an.* Cuprum. Voyez cuivre. Ertz. Pyrite. Grun. Koper roest. Spaans groen, *holl.* Verder. Hiecken. Stein. *Marchassita capparosa.* Pyrite.

Kysel, oder *kyfel* stein, *all.* Feuer stein. Kefel. *Silex.*

Kysling (ein), *all.*

L

Lamb, *an.* Charbon.

Laoufa, *lang.* Ardoise.

Laoufil, *lang.* Ardoise tendre & friable.

Lapides borbori. Keyschlag, *all.* Pierres d'argille. Pierres de dielle.

Lapidum (lilium). *Encrinus.* Pierre de lys.

Lapis acerofus. *Lapis corneus.* Hornstein, *all.* Saodlten. Hornoberg.

Lapis ararius. *Marchassita capparosa.*

Pyrites. *Arenofus latericei fere coloris.* *Belemnites.* *Belemniti.* *Lapides lycis.* *Cementarius.* Pierre à bâtir.

Navacelle. *Corneus.* *Saxum cornutum.* *Lapis acerofus.* *Eugraphus.* *Lithomorphus.* Voyez. kranter abdruken.

Felinus, qui ferro attritus urinam felium redolet. *Fissilis.* *Sciissilis.*

Schisti species. Voyez ardoise. *Hematites.* Ferret d'Espagne. Pierre sanguine. *Hibernus.* *Tegula hibernica.* *Iguarius.* *Ignifer.* Knault.

Knaur. *Knavel.* *Bruehstein*, *allem.*

Lucis. *Vuur steen*, *holl.* *Fever stein*, *allem.* *Fire stone*, *an.* *Pierre à feu.*

Pierre à fusil. *Mondique.* *Lyncis.*

Dactylus. *Idæus.* *Belemnites.* *Thun-*

der bolts, *vulgo*, *an.* *Luchs stein*, *all.* *Los steen.* *Lochs steen*, *holl.*

Obsidianus. *Verre obsidien.* *Pierre d'Ethiopie.* *Pyrites.* *Ignifer.* *Ignarius.* Voyez pyrite. *Sardius sive carneolus boet.* *Cornelian*, *an.* Voyez

fissilis solidus. *Sciissilis.* *Ardesia.*

Slateley, *an.* *Ardoise.* *Spathaceus.*

Stannifer. *Specularis.* *Glacies maria.*

Selenites. *Stannifer spathaceus.* *Suil-*

lus. *Thracius.* *Thracian stone*, *an.* *Thracierste steen*, *allem.* *Pierre de Thrace.*

Lateritia (argilla). *Tessularis*, seu *figulorum.*

Lateritia terra. Ziegel, *all.*

Lauz, *lang.* Talk-haell, *fu.* *Rocher talqueux.*

Lave de volcan. Grès bleu.

Lead, *an.* *Bley*, *all.* *Lood*, *holl.* *Plumbum officinarum.* *Ptomb.* *Black wads.*

Nigrica fabrilis. Craie noire.

Leim, *all.* *Leimen.* *Argilla.* Voyez limus.

Leinnen. *Leim*, *all.*

Lera, *fu.* *Jordarter*, *fu.* *Letten*, *all.* *Clay*, *an.* *Kley*, *holl.* *Argilla.* *Bolus.*

Letten, *all.* *Terre onctueuse*, *tenace.* *Argille.* *Limon.* *Schmitz.* *Argille bleue.*

Leucargilla Plinii. *Killoja mollinacula.*

Terre à pipe. *Argilla fistularis.*

Levendige. *Zwafel.* *Solpher*, *hollan.* *Soufre.*

Ley, *holl.* *Slate.* *Shiver*, *an.* *Skifer*, *fu.* *Schieffer*, *all.* *Ardesia.* *Ardoise.*

Lignum bituminosum fossile. *Stenhærdadt*, *fu.* *Holtz köhlen*, *all.*

Lilium lapideum. *Encrinus.* *Encrinite.* *Pierre de lys.*

Limé, *an.* *Chaux.* Voyez clay. *Mud*, *an.* *Limon.* Voyez limus.

Limé coal, *an.* *Charbon pour cuire la chaux.* *Stone.* *Lyas*, *an.* *Zech stein*,

- all.* Kalck steen, *holl.* Pierre à chaux.
Limmer (grang). Weck steen, *all.*
 Greis gelstein, *all.* Wech stone, *an.*
Limon. Argille. *Limus.* Letten, *allem.*
 Mylla, *su.* Dy, *all.*
Limus. Mylla. Dy. Letten. Leim. Lei-
 men, *all.* Limon. Argille.
Linsgrao jaern malm, su. *Minera fer-*
ri griseu. Voyez mine de fer.
Lys (pierre de). Encrinite. *Encrinus.*
Lilium lapideum.
Lithanbramas. Anthramas. Lithan-
 thrax. Voyez charbon de terre.
Lithanbrax, seu carbo fossilis. *Alumi-*
naris. Durior, sordide nigrescens.
 Scotch coal. Charbon d'Ecosse. *Du-*
rior. Schistus carbonarius. Charbon
 fossile dur, ou charbon de pierre.
Fissilis bituminosus. Bitumen lapide
fissili mineralisatum. Charbon fossile.
Fragilior. Waller. *Heliotropia.* *Lu-*
eida friabilis. Charbon de Newcas-
 tle. *Lucida durior.* Charbon de gal-
 lès. *Sterilis nigra, squamosa.* *Schis-*
tus niger. *Variiegata.* *Heliotropia.*
Vitriolica.
Lithomorphosus. *Engrephus lapis.* Ge-
 maahchlkstein. Voyez Krauter ab-
 drucken.
Lithotomi cavitate latente donati. *Æti-*
tes. Eagle stone, *an.* Arend stein,
holl. Pierre d'aigle.
Loam. Malm, *an.* *Terra miscella.* Malm,
su. *Minera.*
Lochen, all. Substance argilleuse feuil-
 lérée.
Lood, holl. Lead, *an.* Bley, *all.* *Plum-*
bium officinarum. Voyez lead.
Loes skifvoer. *all.* *Fissilis friabilis.*
Lofteen. Lochstein, *holl.* *Lapis lycis.*
 Thunder bolts vulgo, *allem.* Voyez
 bélemnite.
Luch stein, allem. Albschos. Pierre de
 lynx. Bélemnite.
- Lumber stone* (white), *an.* *Cimolia al-*
ba. Tabaco pipe clay.
Lumiere (pierre de).
Lutra. Sten marga, *all.* Sijoe skum,
su. *Marga officinarum.*
Lyas, an. Chaux. Pierre à chaux. Li-
 me stone.
Lysu (joden). Common fossil pitch.
 Pissaphalte.
Lyncis lapis. Voyez bélemnite.
Lytes pyrites. Voyez pyrite.

M

- Maye* (blanke). Grise maye. Adaille
 maye. Vraie maye. Marle. Craie.
 Fauise. Bismaye. Vraie. Voyez blan-
 ke maye.
Main coal, an. Veine maitresse, prin-
 cipale, capitale,
Malm, su. *Minera.* Loam. Malm, *an.*
Terra miscella.
Maltba. *Kedria terrestris.* *Bitumea seg-*
ne, crassum, nigrum. Teuffels dreck,
all. *Stercus diaboli.* Poix minérale.
Pix montana. Voyez huile végétale,
 t. ble des matieres.
Marbre, an. Marble, *all.* Marmer,
holl. Marmel steen, *allem.* *Marmor.*
 Bleu dur. Imparfait. Zeck stein, *all.*
 Pierre molle. Noir. Tufébe. Pierre
 à chaux grise. Kalck, *all.* *Marmor*
rude.
Marcafitte arborescent, an.
Marchasfer, su. *Marcafite, an.* *Mar-*
chasita. *Marcafite.* *Capparosa.* Voy.
 pyrite.
Marchasfite. Mine morte. Bouxture.
Maréchaux (charbon de). Schmit
 kohlen, *all.* Flommel.
Marga officin. *Lutra.* Stein marck. Sjoe
 skum, *su.* *Marna.* Marle.
Margel, all. Mergel, *su.* Voy. marne.
Marien glas, all. *Glacies marie.* Voy.
 talc.

- Marin* (sel), ou commun. *Muria fof-filis*.
- Marl*. Clay, *an*. Marle. *Argille, marga*. *Marle*. *Marga*. Bleue. Kraw, *lié*. A boulets. Chalky clay, *an*. Marne crétacée. Clay-marl, *an*. Cowshor, *an*. Faible. Paper marl, *an*. En grosses pierres. Tenant plomb. Stone-marl. Steel marl. Flag marl, *an*.
- Marmel steen*. Spar kalck, *all*. Marbre.
- Marmor*. Spar kalck. *Alabaſtrites*. Gypse blanc. *Fugax*. Gyps. Pierre à plâtre. *Metallicum*. *Rude Linnei*. *Calcarius lapis*. *Saxum calcarium*. Pierre à chaux.
- Marne*. Margel, *all*. *Marna*. Moulme. D'acier. Marne dure. Steel marl, *an*. Blanchâtre. Propre à engraisser les terres. Chalky marl. Chalky clay, *an*. Bleue foncée. Coquillere. Crétacée. Chalky marl. Chalky clay. Douce. Gubbing, *ang*. Feuilletée. Clunch, *ang*. A foulon. Jaunâtre. Noire. Savonneuse. Cowshot clay, *anglais*.
- Marneuse*. Pierre. Terre.
- Marguer* (pierre à). Kannel coal, *an*. *Ampelis*. Crayon. Ardoise charbonneuse. Voyez *ſchiſtus carbonarius*. Voyez ardoise charbonneuse.
- Marrons ferrugineux*. Mine de fer par. De grès. Pyriteux. De terre calcaire. Rouge mort.
- Martiale*. Ocre. Pyrite. Schiſte. Terre. Awitere, *lié*. Vitriol.
- Maſſe pyriteuſe*. Teton du diable. Devils pap, *an*.
- Medulla fluida*. Guhr. Ert faſſt, *all*.
- Meduſe* (caput).
- Meliwer ek*. Mine de fer. Voyez *mine-ra ferri*.
- Merge inn*. De ſteen, *boll*.
- Mergel*, *ſu*. Marne, *lié*. Sable.
- Métal*. Metallet, *ſu*. Demi. Parfait.
- Métallique*. Cadmie. Voyez *calanine*. Cobalt. *Cobaltum*. *Cadmia vitri cerulei*. Zaffir, *all*. Demi. Pierre. Schiſte. Substance.
- Meules à aiguifer*. Grind ſtone. Weth ſtone, *ang*. Greis geſtein. Weck ſteen. Gang limmer. Schleifs ſtein, *all*. Voyez grès.
- Meuliere* (pierre). *Lapis molaris*. Mollen ſteen, *boll*.
- Mica*. *Terra micans*, *ſuéd*. Skimmer. Blanc. Argent de chat. Jaune. Or de chat. *Argyrites Kundmanni*. Ferrugineux.
- Micacée* (pierre).
- Micans* (terra). *Mica*. Schimmer, *all*.
- Midrow* (grains). *Minera ferri grifea*, *punctulis micans*. Mine de fer cendrée.
- Mine*, *ſu*. Malm. Mynen, *boll*. *Minera*. D'antimoine folide. De charbon. Indes noires. De cuivre, en ardoise. Ardoise cuivreuse. *Cuprum in lapide ſciſſili*. De cuivre très-pure. Dilatée. Minéralifée en roche.
- Mine de fer*. Ek meliwer. Gedigen eifen, *allem*. Roth ertze. Grife-dure, ou banc gris. Dun row, *an*. Iron ſtone, *an*. Voyez *cannoc*. Par marrons. Noirâtre & pleine de points brillans. *Minera ferri nigricans*, *punctulis micans*. Gublin iron ſtone, *an*. A tuyau.
- Mine morte*, ſtérile. Par dépôt, par couches. De plomb. Vierge. Voyez *charbon puceau*.
- Minera*, *ſu*. Malm. Mynen, *boll*. Grube, *all*. Voyez *mine*.
- Minera ferri grifea*, *punctulis micans*. Mine de fer cendrée.
- Minera ferri nigricans*. Mine de fer noirâtre, grainetée. *Lamelloſa*. *Martis ſolaris Haſſia*. *Globuli pyritacei nigrantes*. *Nigricans*, *punctulis micans*.

cans. Gublin iron ston, *an.* *Saxea.*
Minera zinci terrea. Voyez *calamine.*
Minerais de plomb. *Saroché, esp.*
Minéral. Fontaine, source. Ignoble.
 Plant. Branched clift. Thorny clif.
 Arborefcient marcasite, *an.* Krauter
 abdrucken, *allem.* Phytotopolithe.
 Caillou fleuri. Poix. Maltha. *Ster-*
cus diaboli. Teuffels dreck, *allem.*
Kedria terrestris. Bitumen segne,
crassum, nigrum. Voyez *huile végé-*
tale, table des matieres. Vapeur.
 Suc minéral. Ert. Safft, *all.*
Miscella terra. Malm. Loam, *an.* Marne.
Misspickel. Missputl, *fu.* *Arsenicum py-*
riticosum. Pyrite arsenicale.
Missputl. Misspickel, *fu.*
Mittel berg, *allem.* Roche moyenne.
 Schieffer, *all.* Ardoise moyenne.
Moindre (pierre), *lié.*
Molaris lapis. Molen steen, *holl.* Grin-
 de stone. Mill-stone. Weth stone,
an. *Cos aquaticus.* Pierre meuliere.
 Mollasse. Voyez grès.
Molen steen, *holl.* Pierre de meule.
Mollasse. Pierre pourrie. Faule, *allem.*
 W ratch. Rotten stone, *an.*
Molybdena. Wasser bley. Reiff bley,
all. *Plumbum scriptorium.* Bleyertz,
all. *fu.*
Mom, *fu.* Sugstein. Keiztein. Topf-
 stein, *fu.* *allem.* Bimm-stein. Porus.
 Tofus. Pumex.
Monie végétale. Terre d'ombre. *Terra*
umbria, Creta umbria.
Mondique. Mundick, *an.* Fever-stein.
 Vuur steen, *holl.* Pyrite.
Montanum [sal]. *Sal fossile.* *Sal gemme.*
 Sel gemme.
Mort fin. Zarte todte, *allem.* Roche
 rouge.
Morte [mine], ou stérile. Marcaffite.
 Pierre.
Morzel steen, *allem.* Sand stone, *an.*
 Tome VI.

Saxum arenarium. Grès ordinaire.
 Voyez grès.
Motber bistus.
Mould, *an.* Red Thruptomichthes. *Trup-*
tomichtes nigra. Hill.
Moullage. Voyez *piere de meule.*
Moulme. Mergel, *fu.* *Marna, liégeois.*
 Sable.
Moulme, partie terreuse, grasse, mar-
 neuse, souvent feuilletée, des filons
 de mine. Voyez *terra miscella.*
Mud, *an.* Mylla, *fu.* Dy, *fu.* Limon.
 Voyez *limus.*
Muria [*fossilis*]. Sel commun. *Fossilis*
pura. Sel gemme.
Mylla, *fu.* Dy, *fu.* *Mud, an.* *Limus.*
Mynen, *holl.* Malm, *fu.* Grube, *allem.*
Minera. Mine. Koper, *holl.* De cui-
 vre.

N

Naphte. *Naphta.* *Bitumen.* Voyez pé-
 trole.
Natif [argent]. Gediget silfver, *fu.*
Navacelle. *Lapis cimentarius.* Pierre à
 bâtir.
Nigrica. *Creta nigra.* *Creta fuliginea.*
Fissilis mollior, friabilis, pictorius.
Fabrilis. *Plumbum nigrum officina-*
rum. *Massa nigra, ad pnigytē re-*
ferenda. Craie noire. Black lead, *an.*
 Plomb à crayon.
Nitrum [sal]. Berk faltz, *all.* Salpêtre.
Nœuds. Drusen, *all.*
 Noire [marne]. *Ampelitis.* *Ampeli-*
tides.
Noneux [schiste]. Drusen schisteux.
 Voyez *drusa.*

O

Ober faule, *all.* Pierre calcaire. Voyez
 faule.
Obsidien [verre]. Pierre d'Ethiopie.
 Pierre obsidienne. *Lapis obsidianus.*

Ocher, *an.* Ockra, *su.* Gyttia, *holl.* Ocro.

Ockra, *su.* Oker. Gelb berg, *all.* Gyttia, *holl.* Ocro.

Ocro Aldrovandi. Gyttia.

Ocro nigra. Zwart kryt, *bo.* Schwartz kreyde, *all.* *Nigrica fabrilis.* Craie noire. Rouge. Terre persique. *Terra persica.* Rouge indien. Sulfureuse.

Ocreuse [argille].

Oehl stein, *all.*

Oker, *all.* Gelb berg, *all.* Ocher, *an.* Ockra, *su.* Gyttia, *holl.* Ocro. *Gilb.* *Gilb erd*, *all.* Yellow, *all.* Rubrique.

Oil of petre, *an.* Rock oil. Steen oly. Peter oly, *holl.* Naphte, pétrole.

Oly [peter], *all.*

Oly [steen], *holl.* Pétrole.

Ombre [terre d']. Momie végétale.

Opaque. Pierre de roche opaque noire.

Opianus [lapis]. *Obsidianus.* Voyez pierre obsidienne.

Or. Guld, *su.* Gold, *all.* Gold, *an.* Goud, *holl.* Aurum. Mine d'or, gold grube, *all.* De chat. Mica jaune. *Argyrites Kundmanni.*

Orsten, *su.* Wolf stein, *allem.* Lapis fuillus.

P

Pacos, *bay.* Minerais vert tenant cuivre.

Pangitis Strabonis. *Gagathes* & *succinum nigrum officinarum.*

Paon [queue de, veine de]. Peacock veine. Peaw vein, *an.*

Pap [devils]. Pyrite cuivreuse.

Paper marl, *an.*

Parfait [métal].

Peat marl. Twing marl, *an.*

Parott coal, *en écossais.*

Paving stone. Penant, *an.*

Pebble stone. Pibblè, *an.* Caillou. Voy. caillou.

Pech stein kohlen. Pech kohlen, *allem.* Charbon de poix, charbon bitumineux dur.

Pech, *all.* Pitch. Tar, *an.* Poix. Bitume. Voyez bitume. Kohlen, *allem.* Charbon de poix.

Pege, *an.* Poix liquide.

Pelotte. Roches en pelottes. Pierre pelotonnées. Pierres en marrons. *Lapidés knauf.*

Penant. Pavingstone, *an.* Pierre à paver.

Perroquet (charbon). Parott coal, *écossais.*

Persica (terra). Terre persique. Rouge indien.

Pestilentielle (vapeur). Fowl air, *an.* Peter oly, *holl.* Voyez pétrole.

Petra mixta. *Saxum mixtum*, *su.* Graosten.

Pétrifié [bois].

Pétrole. Oil of petre. Rock oil, *an.* Steen oly, *holl.* *Oleum petrae.* Liquide. Pege, *an.*

Petroly, *holl.* Rock oil, *an.* Naphta. Pétrole.

Petrofalex. *Achates immatura.* Whern chert, *an.* *Opacus niger.*

Peyra [charbon].

Pfeiffer thon, *all.* *Leucargilla Plinii.* *Argilla fistularis.* Terre à pipe.

Pharmacitis. *Terra ampelivis.* Terre à vigne.

Pied [charbon de].

Phytobiblion.

Phytomorphyse. *Phytomorphus.* *Lapis engraphus.* Gemalte.

Phytoripolitke.

Pick. Pitch, *an.* Pech, *all.* Poix. Kohl, *all.* Charbon de poix.

Pierre. Roc. Stein. Stein fels, *allem.* Klyft, *su.* Cliff. Cliff. Rock, *an.* Voyez marl-stone. D'aigle. D'aigle

bâtarde. Geodes. A aiguifer. Weth stone, *an.* A feu. D'agate noire,

Swartzter agat stein. Aid stein, *all.*
 Voyez *gagathes*. D'ardoise. Slate
 stone, *an.* D'ardoise noire. *Schistus*
terrestris niger, carbonarius. Black
 bast, *an.* D'argille. Kley Schlag, *all.*
 Argilleuse. Couverture du charbon.
 A bâtir. Navacelle. *Lapis cementa-*
rius. Bitumineuse. Fisse, *lang.* Blan-
 che. Bleue. Calaminaire. Calcaire
 Ober faule, *all.* Charbon de. Stein
 kohlen, *allem.* A chaux commune.
 Zech stein. Kalck stein, *all.* Lime
 stone, *an.* Cornée. Horn stein, *all.*
 Couleur de foie. Cubique. De dielle.
Lapides borbori. Effleurie. Morte.
 Utvittard, *suéd.* D'Ethiopie. Pierre
 obsidienne. Fauisse. Bouzin. Bourfin.
 Bouffin, *lié.* Craw. Kraw. De fer
 en grenailles. Iron stone, *an.* Ferru-
 gineuse. Feuilletée. *Lapis fissilis*.
 Ardoise grise. Toit. Noire. Horn
 stein. Horn schlag, *all.* De Flein.
 Flin, *an.* Flinta, *su.* *Silex*. A fusil.
 Aubesou, *lang.* De grès. Voy. grès.
 Grise. Roche grise. *Saxium commu-*
ne griseum. Grise puante. Gypseuse,
 ou de gypse. Voyez *gypse*. Hématite.
 Bloed iteen, *holl.* Blood stone, *an.*
 Blut stein, *all.* *Hematites officina-*
rum. *Lapis hematites*. De Kneifs.
 De lynx. Losteen, *su.* Lochsteen.
 Luch stein, *all.* Thunder bolts, *an.*
 vulgo pierre de lynx. De lis. Encri-
 nite. *Encrinus*. *Lilium lapideum*. De
 lumiere. Bélemnite. Albichos. Luch-
 stein, *all.* Pierre de lynx. Marneuse
 ou argilleuse. Kley Schlag. Tonifchre
 stein, *all.* A marquer. Kannel coal,
an. Ampélite. Crayon. Ardoise char-
 bonneuse. *Schistus carbonarius*. Mé-
 tallique bleue. Meuliere. Moullace.
 Voyez *lapis molaris*. Micacée. Moins-
 dre. Molte. Morte. Effleurie. Urvit-
 tard, *su.* Noire. Feuilletée. Craie
 noire. Craie de suie. *Creta fuligi-*

nea. Obsidienne. *Gemma samothra-*
cea. *Lapis obsidianus*. Verre obfi-
 dien. Pierre d'Ethiopie. A paver.
 Paving stone. Penant, *an.* [Dans
 quelques endroits on nomme ainsi
 les gros cailloux]. A plâtre. *Gypsum*.
 Ponce. Pimp sten, *su.* Keis stein, *all.*
Pumex. *Porus igneus lapidis lithan-*
thracis. De porc. Stink stein. Saw
 stein, *all.* Ornsteen, *su.* *Lapis juil-*
lus. Poreuse. Pourrie. Rotten stone.
 Wratch, *an.* Puante. Voyez *pierre*
de porc & pierre grise. De roche
 opaque noire. Rouge. Gravier gros-
 sier. De sable, ou pierre de taille.
 Frée stone, *an.* Saod sten, *su.* Sa-
 blonneuse. Rogen stein, *all.* *Am-*
mites. De salindre. De sel. Sangu-
 ine. Voyez *pierre hématite*. Schiffeu-
 le. Schistoïde. De tel. De salindre.
 De saliere. Rocher graveleux. Qua-
 relle. Coirelle. Spéculaire. Talc. De
 taille. De sable. Frée ston, *an.* Ten-
 dre. De Thrace. Thracian stone, *an.*
 Thracierce stein, *all.* De tuile. Tile
 stone, *an.* Espece de grès. Vive.
 Pierreux. Bois. Couverture pierreuse
 des veines.
 Pimp sten, *su.* Kreis stein, *all.* *Pumex*.
 Pierre ponce.
 Pipe [terre à]. Tabaco pipe clay, *an.*
Cimolia alba. *Argilla fistularis*. *Lea-*
cargilla.
 Pip lera, *su.* Terre à pipe.
 Pissaphalte. Common fossil pitch, *an.*
 Joden lym, *holl.* Juden. Peck, *all.*
Pissaleum indicum officin. Hill. Pissa-
 phalte.
 Pit coal, *an.* Charbon fossile ou char-
 bon de mine. Stone coal. Charbon
 de pierre. Voyez *coal*.
 Pitch. Tar, *an.* Poix. coal, *an.* Char-
 bon de poix. Common fossile. Jo-
 den lym, *holl.* Pissaphalte. Jews
 D d d d ij

pitch, *an.* Bitume de Judée. Asphalte.
Pix montana. Asphaltum judaicum.
Plants, an. [minéraux].
Plastica [argilla] particularis subtilioribus.
Plâtre [pierre à].
Plate. Mettel. Black haft, *an.* Caillou fleuri.
Platy ophtalmion. Spifs glafs, *all.* Spits glafs, *su.* Antimony, *an.* Stibium. Antimoine.
Plomb, an. Lead, *su.* Bly, *all.* Bléy, *holl.* Lood. *Plumbum.* Charbon contenant plomb. Marne tenant plomb.
Terra plumbaria alba. Mine savonneuse, terreuse blanche. Minerais de plomb. Saroche, *esp.*
Plumbum album (stannum). Voyez plomb. *Nigrum officinarum.* *Nigrica fabrilis.* Black leadwads, *an.* Particulis cubicis, fragmentis micantibus. *Scriptorium.* *Molybdæna.*
Pnigytbes (terra), Zwarte aerde. *holl.* Terre noire.
Poids (charbon de).
Poix (charbon de). Pitch coal. Poix liquide. Voyez pétrole. Poix minérale. *Kedria.* *Maltha.* *Bitumen segne.*
Ponce (pierre). Keilstein, *all.* Pimpsteen, *su.* *Porus igneus lapidis lithantracis.* *Pumex.*
Porc (pierre de). Saw stein, *all.* *Lapis suillus.* Voyez pierre puante.
Poreuse (pierre) blanche.
Porus. *Tophus.* Foff stein. Sug stein. Zei stein, *allem.* Pumice stone, *an.* *Igneus lapidis lithantracis.* *Pumex.* Voyez pierre ponce.
Potters clay, an. Terre grasse. Voyez argille.
Pouf (grès marbre). Pierre. *Wracth.* *Rotten stone, an.* Quarelle, *bay.* Terre. Mine pourrie, éventée.
Pouri (grès).
Pouxture, lié. Petit nerf.

Pseudo galena. Sterile nigrum. Blende.
Puante (pierre). Voyez pierre de porc. Veine, *an.* Stinking vein. Voyez schistus.
Puceau (charbon). Mine vierge.
Puceux. Keiften, *allem.* Voyez pierre ponce.
Pure houille, lié.
Pyrita siliceus. *Silex igniarius.* *Lapis corneus.* *Saxum cornutum.* *Pyritaceæ globuli.*
Pyrite. Kies. Vuur stein, *all.* *Ærarius lapis.* Alumineuse. Des ardoises. Arsenicale. Cuivreuse. Devils pap, *an.* En filon. Devils pap, *an.* Jaune. *Pyrites flavus.* De soufre. Sulfureuse. Schwefel keis, *all.* Vitriolique. Atramenteuse.
Pyriteux. Argille. Charbon. Marrons. Terre.

Q

Quarelle coirelle, bay. Grès, *liég.* Pourrie.
Quartz, su. Kiffel.
Quartzeux. Grès. Roche. Spath. Feldspath.
Quenx. Pierre maxienne, schleiff stein. Voyez cos.
Quisse. Kiefs, Kisse, *all.*

R

Rawach, all. Roche brute. Tuf dur.
Read (indian), an. *Terra persica.* Terre persique.
Rebelle [filon] qui change sa direction. Voyez roc.
Refractaire. Apyre, non calcinable. Harte. Gible, *all.*
Reis bley. Wasser bley, *all.* *Plumbum scriptorium, molybdæna.*
Resine terrestre, minérale. Voyez table des matieres. Huile végétale.
Riesel stein, all. Wackel stein, *all.* Kegel, *holl.* Flein. Flin, *an.* *Silex.*
Roc. kliff. Rock, *an.* Stein. Stein fels, *an.* Blanc. Feuilleté. Fragmens de.

- Rubbish, *an.* Gris. Grey, *an.* Noir. Rebel, sauvage. Sauvage, rebelle. Whin, *an.* Voyez *Knaver*.
- Roches.** Argilleuse. Banck berge, *allem.* Mort fin. Blanc, clair. Argille grise durcie. Feuilletée. Bleue. Ardoise noire. Brute. Vrai tuf, *allem.* Rauwack. De corne. Crystallifée. Shori. Entiere. Fendue. Ferrugineuse. Feuilletée. Grise. Pierre grise. *Saxum commune griseum.* Voy. *Kneifs*. Moyenne. Placée sous la terre. Gems, *allem.* En peloton. Knaur. Rouge. Zart, toute, *all.* Rougeâtre. Ferrugineuse, sablonneuse, blanche. Couverture des charbons. Sauvage. Whin rock, *an.* Knaver, *all.* Appellée aussi quelquefois en général *gangue*. Sourde. Sauvage. Knaver, *all.* Whin rock. Stérile. Sourde. Talqueuse. Laufe, *lang.* Talo haell, *su.* Thorny clift, *an.* Verdâtre. *Kneifs*, *all.*
- Rocher.** Graveleux. Pierre de fel. Coirelle.
- Rock.** Kliff. Stone, *anglais.* Stein fels. Stein, *all.* Roche. Flins stone, *an.* En peloton. Oil, *an.* Pétrole. Saltz. *Sal commune.* Muria. Whin, *an.* Roche sauvage.
- Rogen stein**, *all.* Pierre sablonneuse. *Ammites.* Couverture des charbons. Grès.
- Roignons** de mine, ou extra-filons.
- Rosf** (Koper), *su.* Verdi grise, *an.* Spaans groen, *holl.* *Ærugo aris.* Verdet. Verd de gris.
- Rosette** (cuivre de).
- Rosy**, Veine, *lié.*
- Roth ertz**, *all.* Mine de fer.
- Rothe toute**, *all.* Vrai rouge mort.
- Roter grober sand**, *all.* Pierre sablonneuse grossière.
- Rother** [*klaerer*] sand, *all.*
- Rouge mort.** Lit calcaire & argilleux.
- Appui des charbons.
- Rouge** [glaisé]. Indien. Terre perdue. Sable.
- Row**, *an.* Banc continu. Suite. Row batt, *an.* White, *an.* Pierre ferrugineuse.
- Rubble**, *an.* Décombres. Iron stone, *anglais.*
- Rubbish**, *an.*
- Rubrique.** *Sil Plinii.* Yellow oker, *all.*
- S
- Sable.** Grus. Mergel. Flysand, *sued.* Sand, *su.* *an.* Gravel, *an.* Argilleux. Ferrugineux. De mer. Pierre de fable ou pierre de taille. Rouge. Grossier. *Rothen grober sand*, *all.*
- Sablonneux.** Grès. Marle en grosses pierres. Pierre. Rogen stein. Roche. Roche blanche. Couverture des charbons.
- Saf** (grès), *lié.*
- Safran de mars.** *Crocus.* *Calx martis.*
- Sal**, *angl.* Salt. Sel ammoniac. *Salmiack.*
- Sal gemmeus.** *Sal gemm*, *all.* Rock salt. *an.* Gegraben saltz. *Saltz stein*, *all.* *Sal fossile.* *Sal montanum.* *Sal gemme.*
- Sal nitrum offic.** *Salpetra.* Berck saltz, *allemand.*
- Saliere** [pierre de].
- Salindre.** Pierre de. Rocher graveleux.
- Salmiack.** Ammoniac zout, *holl.* Sel ammoniac.
- Salpêtre.** *Salpeter*, *holl.* *all.* *Saltz niter*, *all.* *Hali nitrum.* Schw. *Saltpetre*, *anglais.*
- Salt**, *an.* Zout, *holl.* *Saltz*, *all.* Sel.
- Saltz berck.** *Nitrum.* Stein. *Sal gemme.* *Sal fossile.* *Sal montanum.*
- Samothracea** (*gemma*). Pierre d'Ethiopie. Pierre obsidienne.
- Sand**, *all.* *an.* Fly sand, *su.* Gravel. Mergel, *an.* *Arena.* *Klaerer rother*, *all.* *Rothen grober*, *all.* *Sten*, *su.* *Lapis acerofis.* *Hornstein*, *all.* Stone

- Frée stone, *anglais*. *Saxium arenarium*.
 Sanguine. Voyez pierre. Hémathite.
 Sardus. *Sarda*. *Carneolus officinarum*.
 Zardus. Carneool, *boll*. Cornaline.
 Saroche, *esp*. Minerais de plomb.
 Sauvage, lourde (roche). Knaver.
 Savonneux. Marne. Plomb. Terre.
 Saw stein, *su*. *Lapis suillus*. Pierre de porc.
 Saxium, *su*. Haell. Klippa. Voy. roche.
 Arenarium. Sand stone, *an*. Grès ordinaire. *Arenarium*. *Tophus dictum*. *Calcarium*. *Marmor rude*. Pierre à chaux. Voyez chaux. *Commune griseum*. Pierre grise. Roche grise. *Cornutum*. *Lapis corneus*. *Silex cretaceus*. *Mixtum*. *Petra mixta*. *Petrosum arenaceo siliceum*. Grès ordinaire.
 Schallet. Schifte feuilleté.
 Scheurte, *su*. Shori, *all*. *Corneus crystallisatus*.
 Schieffer, *all*. *Lapis fossilis*. Blave gebürge. Espece d'ardoise bleuâtre. Kohl, *all*. *Fossilis carbonarius*. Mittel, *allem*. Ardoise moyenne. Stein. *Lapis fossilis*. Stinck.
 Schimmer, *su*. Silber katzen, *all*. *Mica*. *Terra micans*.
 Schifte, *su*. Skifver. Fauße ardoise. Arjalètte. *Lapis schistus solidus*. Alumineux. Bancs de. Bitumineux. Cui-vreux. Avec empreintes. Martial. Nouveux. Sulfureux. Vitriolique.
 Schistoux (charbon). Schifteuse, pierre.
 Schistoïde pierre.
 Schistus aluminosus. *Fossilis aluminaris*. *Alumen lapide fissili mineralisatum*. *Carbonarius*. *Carbonarius caruleo cinereus*. Bind, *an*. Binde, *su*. *Fusco cinereus*, *lapis fetidus dictus*. *Fuscus fragilis fetidus*. *Hematites*. *Niger*. *Lithanthrax sterilis*. *Nigra squammosa*. *Terrestris niger carbonarius*. Black balt. Pierre d'ardoise noire. Voyez ardoise.
 Schlag (kley), *all*. Espece de pierre d'argille.
 Schlag (horn). Hornstein, *all*. Pierre de corne.
 Schleiff stein, *allem*. *Lapis naxius cos*. Pierre à aiguiler. Pierre naxienne. Voyez cos.
 Schmitz (letten). Argille bleue.
 Schramberge, *all*. Charbon.
 Schuss (uber), *all*. Glaïse durcie.
 Schwaden, *sax*. Fouma, *lié*. Vapeur suffocante.
 Schwartz ert. Aaget stein tracierce stein, *all*. Thracian stone, *an*. *Tracius lapis*. Pierre de Thrace. Bernstein, *all*. *Gagas*. Succin. Kreide. Ampéltide. V. craie noire. Crayon.
 Schwefel, *all*. Brim stone, *an*. Kohlen. Charbon de soufre. Kies, *an*. Pyrite de soufre.
 Schweißig, *all*. sulfureux, voyez charbon, schiste.
 Schweins stein, *all*. *lapis suillus*.
 Scissilis lapis, schisti species. Voyez schiste, ardoise, slate, shale.
 Scotch coal, limington coal, *an*. charbon d'Ecosse. *Lithanthrax durior*, *fordide nigrescens*.
 Scriptorium (plumbum). *Molybdæna*. }
 Sea coal, *an*. charbon de Newcastle. *Lithanthrax lucida friabilis*.
 Sel, zout, *boll*. salt, *an*. Saltz, *all*. ammoniac. Commun, marin, *muria*. Fossile. Gemme, rock salt, *an*. Saltz stein, *all*. De glauber. Marin, sel commun, *muria*. Sublimé, neutre.
 Selenite, *argyrolithos*, gipp salt, *ang*. *lapis specularis*, *glacialis*, *speculum asini*.
 Séléniteux, gypseux (spath).
 Semi-metallum, demi-métal, half metallor, *su*.

- Shale*, shiver, bas, *an.* Schieffer, *all.* ley, *koll.* schistus niger, *voy.* ardoise.
- Sheep*, skin, *an.*
- Shelly*, *an.* coquillages.
- Shells cockle*, *an.* coquille de pétoncle.
- Shiver*, shrale, slate, bas, *an.* Voyez ardoise.
- Shorl*, *all.* corneus crySTALLISATUS.
- Sil goslariensis*, *Kentm.* Ochra nativa. Ochra officinarum. *Voy.* ocre, ocræ.
- Silber katzen*, *all.* argent de chat, mica blanc, argentea mica, argyrites Kundmanni, argentum felinum.
- Silex*, *an.* stein, flint, *koll.* Kegel, *all.* riefel stein. *Voyez* cretaceus, lapis corneus, igniarius, cretaceus, saxum cornutum, pyrita siliceus, petro-silex. achates immatura. Whern chert, pierre fusiliere.
- Silvoer*, *su.* Silber, *all.* silver, *ang.* argentum.
- Siliceus* [pyrita], *voyez* lapis corneus, silex cretaceus, silex igniarius, pierre fusiliere.
- Skaller sten*, *suéd.* Ætites, aquilinus lapis.
- Skivoer*, *suéd.* fissilis. *Voyez* ardoise, schiste. Loès, *voyez* fissilis friabilis.
- Skimmer*, *su.* mica.
- Skin* (sheep), *an.*
- Skym* (sjøe), *su.* sten marga, lutra. *Voyez* marle.
- Slate*, *an.* Schiefferstein, *all.* voy. ardoise. Schitte, *irish*, *an.* Tegula bybernica, lapis bybernicus. Stone, *an.* pierre d'ardoise.
- Slipper coal*, *an.* stone, *an.* topp, *an.*
- Slips coal*, *an.*
- Smith coal*, *an.* charbon de forgerons.
- Smiths koblen*, *all.* voyez charbon des maréchaux.
- Solphur*, leven-lige zwafel, *koll.* brimstone, *an.* swafvel, *su.* soufre, sulfur.
- Soufre*, sulfur. Charbon de. Fleur de.
- Naturel, levendige zwafel, *koll.* Pyrite de. *Voyez* schwefel.
- Soufreuse* (houille).
- Sources d'eau.*
- Sourde* (roche), Knaver, *all.*
- Sousterrein* (follet). *Voyez* exhalaison, table des matieres. Vapeur, table des matieres.
- Spaans groen*, *su.* vert grece, *an.* verd de gris.
- Spaans grana*, verdet.
- Spangrun*, verdet.
- Spar*, spath, fluor, fluss. Spatum, marmor metallicum. Drusen, Kalck, *all.* Gypsum. *Voyez* gypse. Quartzeux, feld spath, *all.* séléniteux.
- Spath*. Gris ou blancheâtre.
- Spathacei* (lapides), stanniferi, zinn spath, *su.*
- Spathum, calcareum*, alkalischer spath. Opacum frictione fetidum, pierre porc.
- Spéculaire* (pierre), speculum asini, taic. *Voyez* sélénite.
- Speculum asini*, *voyez* talc, sélénite.
- Spieß glas*, *all.* spitz glas, *su.* Antimony, *an.* Platyophthalmon, stibium, antimoine.
- Spilus, spinus*, bitume solide.
- Spin coal*, *an.*
- Spitz glas*, *su.* *Voyez* antimoine.
- Spenty coal*, *an.* charbon d'Ecosse.
- Sprack hallan*, *suéd.* arjalêtre. Lapis schistus solidus.
- Sprick hails*, *su.* schistoides saxum.
- Springs coal*, *an.*
- Stale marle*, *ang.* marle pourrie, steel marle, *ang.* marne d'acier, ou dure.
- Stannum, plumbum album*. Tenn, *su.* Zinn, *all.* zin, *an.*
- Steen*, *koll.* pierre (agaat); *koll.* Bergwachs, *all.* jet, *ang.* *Voyez* jaïet.
- Blood, hematites*. Calament, calamy, *koll.* Chalcedonier steen, *koll.* chalcedoni, *an.* chalcédoine. Kalck,

- pierre à chaux. Marmel, *holl.* marbre, *marmor.* Moler, morzel, free stone, sand stone, *ang.* Sand stein, *all.* zand steen, *saxum arenarium.* Oly, voy. *pétole.* Hornstein, pierre cornée. Tracierse, *all.* tracian stone, *an.* lapis thracius. Weck, *all.* voyez marbre imparfait. Weth, pierre à aiguifer. Voyez meule. Zout, *holl.* sel gemme. Stenhaerdadt, *su.* Holtz kohlen, *all.* Lignum bituminosum fossile.
- Stern solen*, asterien, *all.* étoile.
- Steganium nigrum*, friabile, aluminosum, quod lapis hybernicus auctorum. Hill. Voyez lapis hybernicus.
- Stein* (adler), *all.* lapis atites, pierre d'aigle, arend, *aquilinus lapis.* Born, bernstein, byrnstein, *gagates.* Calk. Calmen. Voyez pierre calamine. Gemahlte, *su.* lapis engraphus, *libo-* *morphus.* Eifen, *all.* Eels, *all.* roc. Fiver, Kiesel, *all.* pyrite. Horn, *all.* pierre cornée. Mart, *all.* Riesel, *all.* filix. Rogen, *all.* Sand, *all.* grès. Schieffer, *all.* vrai bitume. Schleiff, *all.* Cos. Voyez pierre à aiguifer. Schwarzert, aagat. Lapis thracius. Toiff, mome, *su.* toffus, *tophus*, *porus.* Tug, Zeiltein, Topff stein. Wackel, *all.* Riesel stein, Kegel, *holl.* flint, *an.* filix. Weecks, pierre molle. Marbre imparfait, Wolf, *all.* orsten, *su.* Lapis suillus. Zech, Kalek stein, pierre à chaux commune.
- Stolla terra*, talcus fossilis, talc, *su.*
- Stenar mod*, aslyeck, *su.* Voyez phytolithe.
- Sten* (hardadt), *su.* lignum bituminosum fossile, Kalck, *all.* voyez gypse, *salz.* Holtz kohlen, *all.* Kol, *su.* charbon de terre, marga, *su.* Sjoek skum, *su.* voyez marle. Sand, *su.* Cos, voy.
- grès, pierre à aiguifer.
- Stercus diaboli*, Teuffels dreck, *all.* poix minérale.
- Sterile*, (mine), roche. Knaver.
- Stern solen*, asterien, *all.* étoile.
- Stibium*, platyophthalmon, antimoine.
- Stink stein*, *all.* lapis suillus.
- Stinking vein*, *an.* veine puante, flairante vone, *lié.*
- Stone*, *an.* blood, hématite. brim, *an.* solpher, *holl.* Calaminar, Cannoc iron, *an.* Coal, *an.* charbon de pierre. Pit coal, charbon de mine. Eagle, *an.* *Ætites lapis.* Voyez pierre d'aigle. Bâtarde, geodes. Fire, peldon, *an.* Flins, rock, roc. Frée, sand stone, *an.* pierre de sable, pierre de taille. Gublin iron, *an.* *Minera ferri nigricans*, *punctulis micans.* Iron, *an.* pierre de fer en grenailles. Lime, pierre à chaux. Lumber (whit), *an.* *cinolia alba*, *terra iluana*, terre à pipe. Marle, *an.* Paving, penant, voyez pierre à paver. Pebble, pible, *an.* caillou, rotten wratch, pierre pourrie. Rubble iron, *ang.* Sand stone, *an.* Sand stein, zand steen, morzel steen, *holl.* *saxum arenaceum.* Slate, *an.* pierre d'ardoise. Voyez ardoise. Slipper, *an.* Thracian, *an.* thracierse steen. Tile, *an.* pierre de tuile. Weth, *an.* vaitje stein, *su.* pierre à aiguifer. Ware, *an.* Voyez flint.
- Stony arable*, *an.* tuf pierreux labou-
rable.
- Strié*, gypse blanc, pierre à plâtre. *Alabastrites*, *marmor Agrycole.*
- Succinum nigrum*, ampélite. *Nigrum officinarum.*
- Suillus* (lapis), ornten, wolf stein, *su.* Stinck stein, *all.*
- Sulphur*, brim stone, *an.* swafvel, *su.* solpher, *holl.* soufre.

Sulfureux (charbon). Pyrite, Schwefel kies, *all.* terre, blandning, *su.* Swafel, *su.* levendige zwavel, solpher, *holl.* brim stone, *an.* sulphur, soufre. blandning, *su.* terra sulphurea. *Swart mylla*, *holl.* Tamam erde, *allein.* mould, *an.* humus. *Swart grae*, jarn malm, *su.* minera ferri nigricans. *Swartz steen ofsaard*, *ampelitis*.

T

Tabaco - pipe clay, *an.* argilla fistularis, leucargilla cimolia alba, terre à pipe.

Table-batt, *an.*

Tage kohlen, *all.* day coal, *an.* charbon de jour.

Taille (Pierre de), ou pierre de sable, frée stone, *an.*

Talc, argyrodamas, talgesten. Pierre spéculaire. Talcum, talcus fossilis, talcum, alias stella terra.

Talgesten, huit talck, *su.* talc.

Talk haell, *su.* saxum talciferum, lause, *lang.*

Talqueuse [pierre, roche], talk haell, *su.* lause, *lang.* terre.

Tamm erde, *all.* mould, *an.* voy. humus, terre franche.

Tarninge ler, krukmakar ler, *su.* argilla tessularis.

Tegula hybernica, Irish slate, *an.* lapis hybernicus, pierre d'Irlande, voyez steganium.

Telle muscheln, *all.* tellenite.

Tenn, *su.* tin, pewter, *an.* tinn, *all.* stannum, plumbum candidum, étain.

Téroulle, tirouille, voyez table des matieres.

Terra, aerd, *holl.* Erde, Erden, *all.* earth, *an.* jord, *su.* Aluminaris, alun jord, *su.* Ampelitis, pharmacitis, terre à vigne. *Argentaria*, cimolia alba. *Tabaco pipe clay*, *an.* terre

cimolée. *Bituminosa fissilis*, ampelitate. *Fisse*. *Calcaria*, creta, craie, voyez ces deux mots. *Iluana*, cimolia alba, terre à pipe. *Lateritia*, Ziegel erde, *all.* Micans, voy. mica. *Loam*, *an.* miscella. On pourrait lui comparer cette partie que dans les mines de France on appelle moulaine, dont la vraie couleur varie suivant les métaux qu'elle renferme. *Persica*, indian red, *an.* rouge indien, terre persique. *Pharmacitis*, ampelitis, voyez pierre à marquer, & pierre noire. *Plumbaria alba*, marné tenant plomb. *Pnigytes Aldrovandi*, zwarte aerde, *all.* black earth, *an.* terre noire. *Umbra*, creta umbria, momie végétale. *Vegetabilis*, swart mylla, *holl.* tamm erde, *all.* mould, *ung.* Voyez humus.

Terre absorbante, alumineuse, ampelitate, médicamenteuse, terre à vigne, ampelites. Argilleuse. Bleue. Bolaire. A brique. Calaminaire, calmaje jord, *su.* voyez calmesen; coal. De charbon. Steen kohlen, Kohl, *all.* charbon d'eubse, charbonniere, cimolée, white lomber stone, *an.* cimolia alba. De Cologne, voy. terre d'ombre. Combustible. Durcie. A foulon. A faïance, argilla tessularis. A pipe, argilla fistularis. Voy. terre cimolée. Flenniere. Glaise, ou glaiseuse. Grassé, argille, potters clay, *an.* Argilla lateritia. Terre à brique, brickiln clay, *an.* voyez clay. Letten, gypseuse. Marneuse, lera. Martiale. Médicamenteuse. *Ampelitis*, turfa montana, terre à vigne. Noire. Voyez ampelitis, pnigytes. D'ocre, ocreuse. D'ombre, tendre, momie végétale. Persique, rouge indien, terra persica. A pipe, terre de faïance, cimolia alba. A potiers, voyez

- argille*, Clay, pourrie. Pyriteuse. Savonneuse noire. Sulfureuse, blandning, *su.* A vigne, terre médicamenteuse, *pharmacitis*, *ampelitis*, *turfa montana*. Vitriolique noire.
- Terreux** (charbon).
- Teton** du diable, devil's pap, witch's pap, *an.* teton de forcier, casse, mâche-fer.
- Teuffels dreck**, *stercus diaboli*. *Maltha*, *kedria terrestris*, poix minérale, voyez *kedria*.
- Thon**, *argilla*, voy. *argille*.
- Thon erden**, leimen, glaise, terre argilleuse.
- Thonichte stein**, *lapis argillofa*.
- Thorni cliff**, *an.*
- Thunder bolts**, *an. vulgo*, luchstein, losteen, *holl.* bélemnite.
- Thracius lapis**, thracian stone, *ang.* tracierce steen, *holl.*
- Trubtomichtes rubra**, Hill. red trubtomichthes, mould, *an.*
- Tile stone**, *an.* pierre de tuile, grès feuilleté, ou ardoise.
- Tin pewter**, *an.* Tinn, *all.* tenn, *su.*
- Tirouille**, téréouille, *lié.* houille morte, Voyez *table des matieres*.
- stannum plumbum candidum*, étain.
- Podte** (wahre rothe). Vrai rouge mort, zarte, mort fin.
- Toff stein**, Zeistein, Sug stein. *Tophusporus*, pumice-stone. *Pumex*.
- Tofus**, *tophusporus*, *su.* mom, tuf. Pierre choqueuse.
- Toit** (charbon de), ou toit des autres. Tage kohlen, day coal, *an.*
- Tortay d'aille**, tortay de dielle, *lié.*
- Tourbillons**, Whern chert, *an.* cailoux.
- Tourteau de derle**, tortay d'aille, *lié.*
- Trabnech**, vernis minéral.
- Trench vein**, *an.*
- Trouble**, *an.* embarras, obstacle. Voy. *krouffe*, krein, klavais, koumaille, *lié.* Failles, rubbles, rubishes, *ang.* gravais, gravois, platras, par comparaison avec les matériaux résultans d'une démolition. Voyez aussi *la table des matieres*.
- Tuf**, *su.* mom. *Porus*.
- Tile** [pierre de], tile stone, *an.* grès ardoise, ou feuilleté.
- Twing marle**, peat marle, *an.*
- Tusebe**, marbre noir.
- Tujan** [mine de fer à].
- U
- Uber schnuss**, glaise durcie.
- Umbra** [terra], momie végétale, terre d'ombre.
- Umbria** [creta], terre d'ombre.
- Ut vitrad**, *su.* pierre morte, pierre effleurie.
- V
- Vaetje stein**, *su.* wethstone, *an.* pierre à aiguifer.
- Variogata** [*lithanthrax*], charbon. Queue de paon.
- Veek steen**, pierre molle, marbre imparfait.
- Végétale** [momie]. *Creta umbria*, *terra umbria*, terre d'ombre.
- Verdet**, verd de gris, verdigrise, *an.* verdi greafe, vert greece, *spans.* groen, *holl.*
- Véritable** grès.
- Vernis minéral**, trabnech.
- Verre obsidien**, pierre obsidienne, pierre d'Éthiopie. *Gemma samothracea*.
- Versstein**, ammons horne, sher horn, corne d'ammon.
- Vicktrilis jord**, *su.* Voyez *terre vitriolique*.
- Vierge** [mine] gediegen, charbon puceau.
- Vigne** [terre à], terre ampélite, terre médicamenteuse, *pharmacitis*, *turfa montana*.
- Vitrifiable**, fusible.

Vitriol [mine de]. Martial.
Vitriolique [ardoise]. Kupfer hiecken, charbon, pyrite, schilte, terre.
Vitrum moscoviticum, ruthenicum, voyez sélénite. Voyez *talc. Obsidianum, gemma samothracea*. Voyez pierre obsidienne.
Vive [pierre].
Vone, lié. Grub, all. vein, an. veine. Flairante, *lié. puante veine. Stinking vein, an. rock vein, veine qui touche la pierre.*
Voûté [minerais], ou libre. Voyez *minera cunulata*, voyez aussi *table des matieres.*
Vraie ardoise bleue avec empreintes. Maye, blanche maye, grise maye, adaille maye, marle, craie, *en lié.* Rouge mort, wahre tothe todte, Tuf, roche brute, rawack.
Vuur steen, Kies, all. casse, machefer. Voyez pyrite.

W

Wackel stein, Riesel stein, all. Kegel, holl. stein flint, silex.
Wads black lead, an. nigrica fabrilis, plomb à crayon. Voyez plumbum scriptorium.
Wahre rothe todte, vrai rouge mort.
Wasch (berg), jaïet.
Wasser bley, Reisbley, Bleyert, su. Plumbum scriptorium, molybdena.
Weech stein, pierre molle, marbre imparfait.
Wegweiser, all. charbon de mauvaise espece. Guide, gardē du charbon, sise.
Weich stein kohlen, all. charbon bitumineux tendre.
Wet steen, vaetje sten, su. wett stone, an. Voyez pierre à aiguifer.
Wberle, whirle, whin, whern chert,

tourbillon, *an.*
Whern chert, an. caillou.
Whet ston, an. vaetje sten, su. pierre à aiguifer.
Wisch's pap. Voyez teton de forciere.
White clunch, row, an.
Whin, rock, an. roche sauvage.
Wolfstein, orsten, all. lapis suillus; pierre de porc.
Wratch, rotten stone, pierre pourrie.

Y

Yellow oker, rubrique.
Yrlande steen, lapis hybernicus, tegula hybernica. V. steganium nigrum.

Z

Zaffir, cadmia vitri cerulei, cobaltum.
Zand steen. Voyez arenarium saxum.
Zarte todte, mort fin.
Zech stein, Kalck stein, all. lime stone, an. pierre à chaux commune.
Zeisstein, topf stein, tugstein, mom, su. tophus porus.
Ziegel erde, terra lateritia.
Zinci, minera terrea, colore flavescente vel fusco. Lapis calaminaris, cadmia officinarum Waller. Cadmia fossilis, aliis lapis calaminaris W o i m.
Zinctum, cujus minera lapis calaminaris, Hill.
Zinn spath, zin sten, su. stannum spathi, lapis stannifer, spataceus.
Zout, holl. Saltz, all. salt, an. ammoniac, holl. salmiac. Steen, Saltzstein. Gemmen saltz, all. rock salt, an. sal gemm, an. Sal fossile, sal montanum, sal gemma.
Zwarte (aerde), holl. noire, pnigites; terre noire. Kryt, black lead wads. Nigrica fabrilis, craie noire.
Zwavel levendige, solpher, en holl. brimm stone, an. swafvel, su. soufre, soufre.



T A B L E

DES SECTIONS ET ARTICLES.

- INTRODUCTION.** page 345
- SECTION PREMIERE.** *Du charbon de terre, examiné à l'œil nu, en particulier de ceux qui sont d'usage en Angleterre.* 359
- SECTION II.** *Comparaison de la houille avec le charbon de bois fossile.* 363
- ART. I.** *Mine de charbon de bois fossile de France.* 365
- II.** *Mines de charbon de bois fossile en Allemagne.* 367
- III.** *Disposition des bancs de Holz-kohlen, dans la mine de Hoen & de Stokhausen, comté de Nassau.* 368
- IV.** *De la manière dont on tire les Holz-kohlen.* 369
- V.** *Nature des Holz-kohlen.* 370
- VI.** *Analyse des charbons de bois fossiles.* 372
- SECTION III.** *Parallele entre les bitumes solides & le charbon de terre.* 375
- SECTION IV.** *Des matieres combustibles alliées au charbon de terre.* 380
- ART. I.** *Des pyrites.* *ibid.*
- II.** *Du soufre.* 382
- III.** *Des sels accompagnans le charbon de terre.* 383
- Alun.* *ibid.*
- Vitriol.* 385
- Sel de glauber, sel marin, sel ammoniac.* 386
- IV.** *De la matiere bitumineuse du charbon de terre.* 387
- V.** *Du charbon de terre considéré chimiquement.* 388
- SECTION V.** *Météores qui accompagnent le charbon de terre.* 392
- ART. I.** *Eaux des houilleres.* *ibid.*
- Examen des eaux des houilleres du pays de Liege.* 394
- II.** *Vapeurs & feux qui s'exhalent de la houille; action de ces météores sur les houilliers à l'ouvrage.* 396
- III.** *Des effets que produit à la longue l'air des mines de charbon de terre sur la santé des houilliers.* 402
- SECTION VI.** *Des signes qui peuvent faire reconnaître à la surface d'un terrain, qu'il renferme du charbon.* 404
- Description du sol du pays de Liege.* 406
- SECTION VII.** *Matieres terreuses & pierrenses, communes dans les houilleres du pays de Liege.* 408
- ART. I.** *Couverture terreuse, ou état des différentes terres dans l'ordre où elles se rencontrent communément sur les bancs de houille, dans le pays de Liege.* 410
- II.** *Couverture pierreuse, ou état des différentes pierres, dans l'ordre où elles se trouvent sur les bancs de houille.* 415
- III.** *De l'enveloppe des veines de houille.* 418
- IV.** *Accidens à remarquer dans l'enveloppe supérieure & inférieure des veines de houille.* 422
- V.** *Des failles.* 424
- SECTION VIII.** *Des veines de houille, & de leur marche.* 428
- Allure des veines.* 430
- Pendage des veines.* *ibid.*
- ART. I.** *Des veines de houille, considérées dans leur fillage en superficie & en*

- profondeur.* 432
 Veines régulières & veines irrégulières. 433
- II. *Circonstances générales à remarquer dans les veines de houille.* 435
 De la tirouille ou tériouille. 437
 De la houille morte. 438
- SECTION IX. *Du charbon de terre, considéré dans ses particularités extérieures.* 439
- ART. I. *Des houilles & charbons de terre du pays de Liege en particulier* 442
- II. *De la houille grasse, en patois kraïffe hoie; ou houille chaude, en patois chode hoie.* 444
- III. *De la houille maigre; de la clutte.* 445
- IV. *Des charbons forts; du charbon à usine; du charbon soufreux.* 446
- V. *Des charbons faibles; des charbons de brique; des charbons de four.* 447
- VI. *De quelques houilles & charbons du pays de Liege, les plus estimés, & de ceux qui sont de la plus mauvaise qualité.* 449
- SECTION X. *Etendue de terrain qu'occupent les houillères dans le pays de Liege.* 450
- ART. I. *Etat de tous les bures & mines de houille des environs de Liege, avec leurs noms, & celui des endroits où elles se trouvent.* 452
- II. *Indication des mines de houille dans quelques cantons des environs de Liege.* 456
- Mesures d'usage dans la houillerie. 457
- SECTION XI. *Des mines de charbon de terre dans d'autres pays.* 457
- ART. I. *Angleterre.* 460
 Tableau général des mines de charbon d'Angleterre; des matières qui s'y rencontrent le plus ordinairement; des particularités les plus remarquables dans les veines de ce pays, &c. 461
- Marnes, argilles, nommées en général par les Anglais *clays.* *ibid.*
- Cliffs, rocks. Pierres. 463
- Bats, ou rubbish, couches minces, ardoises charbonneuses. 464
- Cliff, cliff. Pendage des veines. 467
- Enveloppe des veines. *ibid.*
- Tête des veines. 468
- Traps, gags, dikes, ridg's, rubbles; obstacles, troubles pierreux. *ibid.*
- ART. II. *Des couches de charbon de terre de Mendip, dans le comté de Somerset.* 469
- III. *Stafford-shire.* 474
 Description de différentes couches de terre, pierre, charbon, trouvées dans une mine de charbon à l'occident de Dudley, dans le comté de Stafford; par M. Feltiplace Bellers, de la société royale. Etat des couches qui composent la mine de charbon de terre de Wedneysbury, à trois milles de poste de Lichfield, communiqué par M. Godefroy de Villetaneuse, 21 mars 1763. 478
- ART. IV. *Buckingham-shire.* 480
 Lancashire. 481
 Mine de cannel ou canole-coal. 482
 Northumberland. 483
 Newcastle coal, charbon de Newcastle. *ibid.*
 Pays de Galles. Walles coal, charbon de Galles. 485
- ART. V. *Ecosse.* 486
 Scoth coal, charbon d'Ecosse. *ibid.*
 Description des différentes couches que l'on rencontre dans les mines de charbon de terre qui se trouvent en Ecosse, par M. Jean Strachey. 487
- Irlande. 488

SECTION XII. <i>Allemagne.</i>	489	Récapitulation sommaire & générale des matieres qui se trouvent dans toutes les mines de charbon de terre.	512
Notice raisonnée des principales substances minérales les plus ordinaires dans les mines de charbon d'Allemagne, indiquées par les noms généralement en usage parmi les mineurs.	490	Substances terreuses qui se trouvent dans le voisinage des charbons de terre.	515
Stein-fels, Stein; pierres, rocs, matieres solides.	492	Des différentes matieres qui servent de couverture au charbon de terre.	516
Inclinaison des veines.	494	Provinces de France dans lesquelles on connaît des mines de charbon de terre.	519
Saiband, enveloppe des veines.	495	Partie française du duché de Luxembourg.	520
Dérangement des veines, provenant des défauts du sol ou du toit.	496	Haynaut français.	<i>ibid.</i>
Fall, Sprung, interruption de la marche des veines; faut des veines.	497	Lorraine.	523
Especies de charbons désignées par les Allemands sous des noms particuliers.	<i>ibid.</i>	Pays Messin. Haute Alsace. France-Comté.	524
ART. I. <i>Misnie, cercle de Leipfick.</i>	498	Bourgogne.	525
Lits qui accompagnent les couches de charbon de terre des mines de Wettin.	<i>ibid.</i>	Dauphiné. Provence. Lang.	527
Suite des lits qui accompagnent les mines de charbon de terre de Lœbegin, à peu de distance de Wettin.	499	Basse Auvergne ou Limagne.	532
Suite des couches qui se trouvent derriere Nordhausen, dans le comté de Hohenstein près d'Ihlefeld, de Newstadt, de Sachswerfen, d'Osterode, de Wiergerdorf, Rudigsdorf, & qui environnent tout le Hartz, jusqu'àuprès du comté de Mansfeld.	500	Forez.	535
Duché de Brunswick. Suite des lits des mines de charbon de terre à Morsleben & à Wefensleben, près de Helmstadt.	503	Bourbonnais.	536
ART. II. <i>Westphalie.</i>	504	Nivernois.	537
Pays ou duché de Juliérs.	505	Généralité de Tours.	538
Territoire d'Aix-la-Chapelle.	<i>ibid.</i>	Anjou. Maine. Haute Bretagne.	539
Pays d'outre-Meuse.	507	Basse Normandie.	540
ART. III. <i>Pays-Bas Autrichiens.</i>	<i>ibid.</i>	Picardie. Isle-de-France.	541
SECTION XIII. <i>France.</i>	511	Précis servant d'éclaircissement sur les impressions curieuses qui se remarquent dans l'enveloppe des veines de houille.	544
		TABLE des principales matieres & des termes relatifs aux veines de charbon de terre dans les mines.	551
		CATALOGUE alphabétique des différents charbons de terre & des substances minérales qui se rencontrent en les exploitant, ou dans leurs environs; augmenté des divers noms que les ouvriers de différents pays donnent aux uns & aux autres, & des termes qu'ont employés les naturalistes & les chymistes, tant pour les définir que pour les distinguer.	562